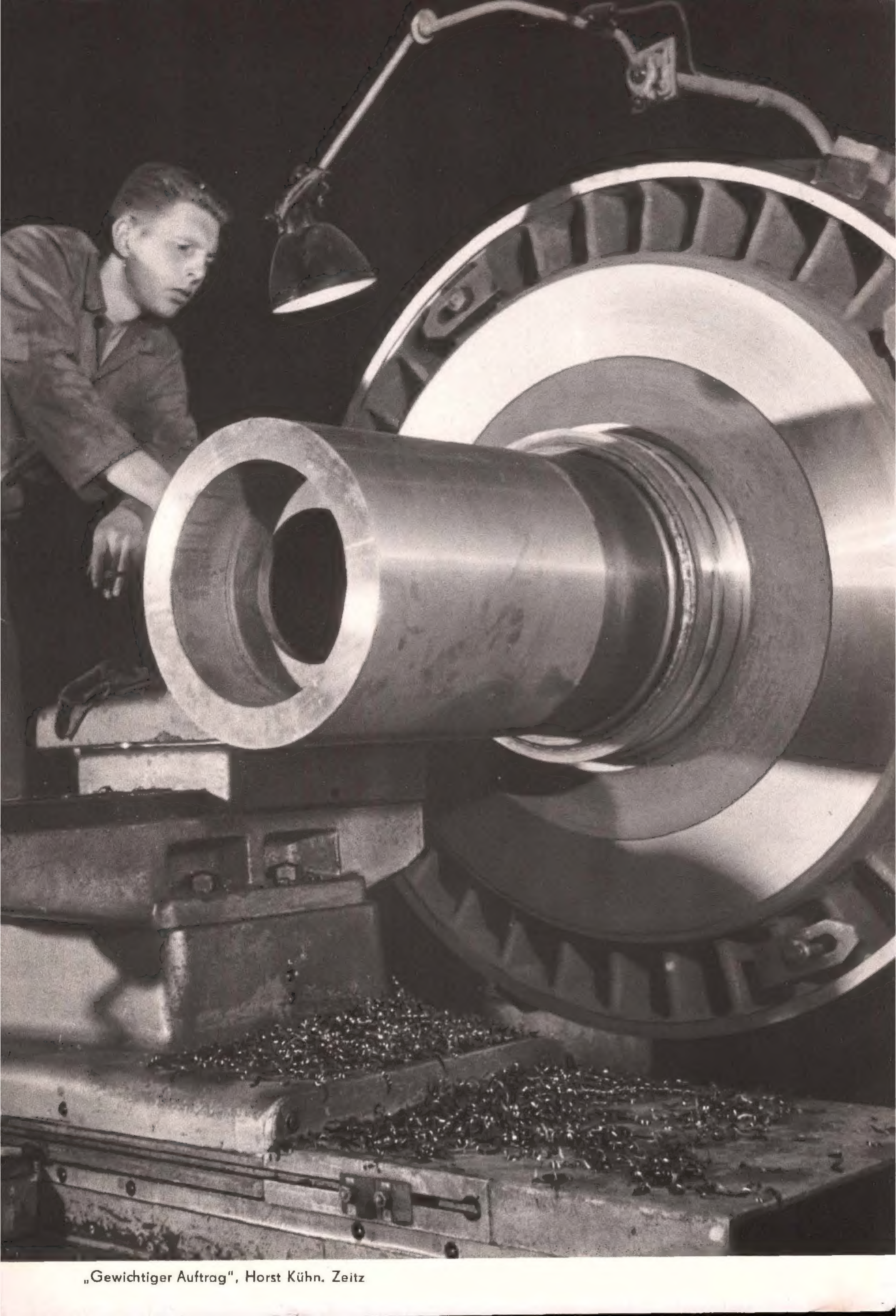
Laser im Weltraum?



11

November 1965 · Preis 1,20 MDN



„Gewichtiger Auftrag", Horst Kühn. Zeitz

Inhaltsverzeichnis







13. Jahrgang
November 1965
Heft 11

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; Dipl.-Ing. G. Berndt; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. J. Mühlstädt; Dr. Nitschke; Ing. R. Schädel; Ing. H. Oppermann; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur); U. Berger; A. Dürr; D. Lange; W. Schuenke; Dipl.-Journ. W. Strehlau.

Gestaltung: Karl-Heinz Körner.

Titelgrafik: Roland Spoerl

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.



Mit Interesse verfolge ich stets die Bauanleitungen für Transistorgeräte. Leider bietet der Handel in unserem Kreisgebiet kein Elektro-Bastlermaterial an. Für uns ländliche Bewohner ist die Beschaffung dieser Teile mit einem großen Zeitaufwand verbunden. Ich habe nun folgenden Vorschlag: Da Ihnen die Bauanleitungen schon eine gewisse Zeit früher zur Verfügung stehen, könnten Sie mit einem Bastelmaterial-Versandgeschäft über die Liefermöglichkeiten der einzelnen Teile sprechen. Der Bauanleitung in Ihrer Zeitschrift könnte man dann sofort die Bezugsquelle und den ungefähren Preis entnehmen. Diese Erleichterung käme besonders den Anfängern zugute.

Dr. Peter Bischof, Baruth (Mark)

Sobald die neueste Ausgabe von „Jugend und Technik" erschienen ist, bekommen das unsere Kollegen vom Bau- und Ersatzteilgeschäft in der Warschauer Straße 71 in Berlin zu spüren. Eine verstärkte Nachfrage nach den in Ihren Bauanleitungen angeführten Bauteilen setzt ein. Im Interesse eines guten Kundendienstes bitte ich Sie, uns vor dem Druck Ihrer Zeitschrift zu informieren, was für Bauanleitungen Sie bringen. So können wir uns rechtzeitig auf eine bedarfsgerechte Versorgung unserer Kunden vorbereiten.

Willi Seels,
Leiter der Fachfiliale des RFT-Industrievertriebes Radio und Fernsehen, Berlin

Ab sofort erhalten die beiden Bau- und Ersatzteilgeschäfte in Berlin und Dresden etwa zwei Monate vor Erscheinen des neuesten Heftes unserer Zeitschrift die darin enthaltenen Bauanleitungen. Die uns übermittelten Preise werden wir dann mit den Anleitungen veröffentlichen. Die Redaktion

Seit einigen Jahren lese ich „Jugend und Technik". Mich interessieren besonders Berichte über Elektrotechnik, Fahrzeuge und die Artikel für den Bastelfreund. Hierzu möchte ich sagen, daß ich dabei voll auf meine Kosten komme. Die anderen Artikel sind meistens ebenfalls so geschrieben, daß ich das Heft erst dann beiseite lege, wenn ich es ganz durchgelesen habe. Auf diese Weise kann ich mir auf den verschiedensten Gebieten Informationen verschaffen, die mir sehr oft zugute kommen. Für diese interessanten und dabei auch unterhaltenden und bildenden Artikel möchte ich Ihnen heute einmal danken. Weiter so!

Manfred Kabitz, Schöneiche

Welcher Leser von „Jugend und Technik" kann mir die Jahrgänge 1 bis 9 überlassen, damit ich meine Sammlung vervollständigen kann?

Willfried Baatz, 1807 Ziesar,
Internat der polyt. Oberschule



Ich suche dringend die Hefte 1/62 und 2/62 sowie 1/63. Dafür kann ich einem Freund von „Jugend und Technik" mit dem Sonderheft 1964 „Am Reglepult der Zukunft" aus der Klemme helfen.

Rainer Leschig, 8122 Radebeul 1,
Kötzschenbrodaer Straße 14

Für meine „Jugend-und-Technik"-Sammlung fehlen mir die Jahrgänge 1 bis 10. Wer verkauft sie mir?

Harald Rauch, 53 Weimar,
Brehmestraße 4

Seit 1962 bin ich ständige Leserin Ihrer Zeitschrift. Meine Schüler übersetzen oft Artikel von Ihnen im Unterricht und auch zu Hause. Nun möchte ich meine Schüler gern mit den Schülern einer Fachschule in der DDR bekannt machen. Es muß nicht unbedingt eine Schule für angehende Eisenbahner sein, unsere Briefpartner können aus jeder Fachrichtung kommen.

Faina F. Lewina, Deutschlehrerin,
Petrosawodsk/KASSR,
Anochina 16, Eisenbahnertechnikum

Ich bin 16 Jahre alt, besuche die 9. Klasse und möchte mit deutschen Lesern von „Jugend und Technik" in Briefwechsel treten, die sich auch für Musik und Technik interessieren. Wir können uns in Lettisch, Russisch oder Englisch schreiben.

Harijs Pavels,
Riga 57/UdSSR, Latvia,
Janavartu iela 11 dz. 2

Welcher Junge Pionier aus der DDR schreibt mir? Ich bin 14 Jahre alt und interessiere mich für Technik und Sport.

Bogdanowoi Alle,
Ufa – 55/BASSR,
Prosp. Oktober 105/2, Kw. 42

Dieser Brief kommt aus Troizk und soll mir zu einer Briefpartnerin in der DDR verhelfen. Ich bin 17 Jahre alt und möchte gern mit einem 14- bis 17jährigen Mädchen über die Musik, das Theater, über Briefmarkensammeln und anderes meine Gedanken austauschen. Der Briefwechsel kann auch in Deutsch geführt werden.

Makaewoi Ulada,
Troizk, Tscheljabinskoi obl.,
ul. Lenina 45, Kw. 22

Ich möchte gern mit zwei 17jährigen Jungen aus der DDR korrespondieren. Mein Alter: 16 Jahre. Meine Interessengebiete: moderne Tänze, moderne Musik, Motoren, Flugzeuge, Natur, Sport ... Sehr froh wäre ich, wenn meine künftigen Freunde Russisch oder Polnisch könnten, was jedoch keine Bedingung ist.

Jaroslava Sadílková,
ZDŠ Velké Pavlovice,
Pošta Bořetice u Hustopeče,
ČSSR

„Jugend und Technik"-Interview

Grünes Licht der Utopie

mit dem Leningrader Schriftsteller und Literaturkritiker

Wladimir Dmitrewski

Herr Dmitrewski, Sie sind, wie uns bekannt ist, ebenso wie wir (s. dazu auch „Jugend und Technik" 2 und 11/62) ein Verfechter der wissenschaftlich-utopischen Literatur. Können Sie unseren Lesern sagen, wie Sie diesen Begriff auslegen?

Schon oft hat man mich und meinen Kollegen und Freund Jewgeni Brandis gebeten, die wissenschaftliche Utopie kurz zu definieren. Wir haben versucht, darauf so zu antworten: Die Vorstellungen von der Zukunft in künstlerische Form kleiden, die prähistorische Vergangenheit „rekonstruieren", hypothetische Möglichkeiten der Wissenschaft und Technik erschließen, als Realität soziale, ethische und ästhetische Ideale zeigen, vor den der Menschheit drohenden Gefahren warnen. Das ist eine kurze bei weitem nicht erschöpfende Definition der Aufgaben und Möglichkeiten der fortschrittlichen materialistischen wissenschaftlichen Utopie.

Solch eine Literatur kann sich aktiv auf das sich bildende Bewußtsein in der neuen Generation auswirken und tut es auch. Sie erweckt Energie zur Arbeit und zum Schaffen, erzieht zu Kühnheit und Mut, Ehrlichkeit und Kompromißlosigkeit und anderen Eigenschaften des neuen Menschen, der in der neuen Welt lebt. Diese Literatur sollte auch in der DDR „Grünes Licht" erhalten.

Sind Sie, um daran mitzuwirken, zu uns in die DDR gekommen?

Als Propagandist und leidenschaftlicher Anhänger der wissenschaftlich-utopischen Literatur habe ich für meinen Besuch in der DDR vor allem beschlossen, auf diesem Gebiet eine Art Erkundung vorzunehmen und damit den Auftrag der sowjetischen utopischen Schriftsteller, die naturgemäß bemüht sind, zu ihren deutschen Kollegen den engsten Kontakt herzustellen, auszuführen. Außerdem hatte ich dem Verlag „Mir", bei welchem vor kurzem eine Sonderredaktion für wissenschaftlich-utopische und populärwissenschaftliche Literatur eingerichtet worden ist, versprochen, die interessantesten Werke deutscher utopischer Schriftsteller zu suchen und auszuwählen, um sie in der Sowjetunion zu veröffentlichen.

Aber bereits mein erstes Gespräch mit den leitenden Mitarbeitern des Schriftstellerverbandes Prof. Hans Koch und Dr. Horst Eckert und ein Gespräch im Verlag „Neues Leben" waren eine bittere Enttäuschung. Wie sich erwies, gibt es in der DDR außerordentlich wenig utopische Schriftsteller. Tatsächlich erinnerte man sich an Groß, der da mal irgendeinen utopischen Roman geschrieben hatte... Und dann gibt es noch die Schriftsteller Weise und del' Antonio die einen „Hang" zur Utopie haben, aber sie leben in Dresden und kommen selten nach Berlin.

Na, und die Berliner, fragte ich, gibt es wirklich unter den zahlreichen Berliner Schriftstellern keinen einzigen, der das Wappen der wissenschaftlichen Utopie stolz auf sein Panier zeichnen würde?

O weh, wurde mir beim Deutschen Schriftstellerverband geantwortet, solche Ritter kennen wir nicht.

Die gegenwärtige Situation hinsichtlich der wissenschaftlichen Utopie in der DDR erinnert mich sehr stark an die Lage in der Sowjetunion bis 1957, also bis zu jenem Zeitpunkt, da der heute auch international gut bekannte sozial-utopische Roman von Iwan Jefremow „Andromedanebel" erschien. Natürlich gab es auch danach noch viele Diskussionen, mußte bewiesen werden, daß die wissenschaftliche Utopie alle bürgerlichen Rechte besitzt und kein Grund besteht sie aus dem Rahmen der sogenannten „wahren" Belletristik zu verbannen.

Wovon lassen sich die heute ja bereits zahlreich vertretenen sowjetischen „Ritter" der wissenschaftlich-phantastischen Literatur in ihrer Arbeit leiten?

Mir scheint, daß die Entwicklung der sowjetischen wissenschaftlichen Utopie dadurch beeinflußt wurde, daß wir die traditionelle Vorstellung von ihr als einer dem Erkennen dienenden Abenteuerbelletristik für Kinder und Jugendliche entschieden abgelehnt haben. Ohne die Bedeutung von Jules Verne, dem wohl bekanntesten Vorkämpfer der wissenschaftlich-utopischen Literatur, auch nur im geringsten schmälern zu wollen, möchte ich doch daran erinnern, daß die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts sich stark von der Epoche Jules Vernes unterscheidet. Den wissenschaftlich-technischen Fortschritt können wir heute nicht mehr lokal betrachten, losgelöst von den großen sozialen Umwälzungen, die im Oktober 1917 begonnen. In wessen Händen liegen die

großen Errungenschaften des wissenschaftlich-technischen Denkens? Werden sie dem Wohle der Menschheit dienen, oder werden sie zu Schreckwaffen der „Eisernen Ferse"? Wird der Mond ein in den Kosmos vorgeschobener Vorposten der Menschheit, oder wird er eine Basis für Raketen mit Wasserstoffsprengköpfen? Das sind Probleme, die Jules Verne noch nicht kannte, die aber jeden utopischen Schriftsteller unserer Tage bewegen, wenn er versucht, in die Zukunft zu blicken.

Mit dem Blick in die Zukunft sind wir doch wohl auch beim eigentlichen Kern der Sache. Woher soll der Schriftsteller seinen utopischen Stoff bekommen? Muß Utopie in unserer Zeit nicht wissenschaftliche Voraussicht sein?

Charakteristisch ist, daß die überwiegende Mehrheit der utopischen Schriftsteller in den USA und in England die Zukunft in äußerst dunklen und pessimistischen Farben malt. Wenn die Handlung in ihren Werken sich auf der Erde abspielt, so hat die Erde bereits einen globalen Atomkrieg hinter sich, ist verwüstet und verkohlt, alles muß neu aufgebaut werden. Spielt sie im Kosmos, so wüten auch dort grausame Kriege, gibt es drohende Katastrophen und Zusammenstöße von Galaxen. Und der Mensch ist ein winziges Stäubchen, das angesichts dieser unfaßbaren Ereignisse völlig hilflos ist.
Mit anderen Worten: Sogar ehrliche amerikanische Intellektuelle sind von der offiziösen antikommunistischen Propaganda derart betäubt, daß das Fenster in die Zukunft für sie mit einem schwarzen Vorhang verhängt ist.

Das Fenster in die Zukunft ... Hier dürfte sich doch auch der prinzipielle Unterschied zwischen der sowjetischen wissenschaftlich-utopischen Literatur und der des bürgerlichen Westens zeigen?

Die sowjetischen Schriftsteller Iwan Jefremow, Arkadi und Boris Strugazki, Alexander Kasanzew, Georgi Martynow, Gennadi Gor u. a. bauen ihre Vorstellungen über die Natur und die Entwicklung der Gesellschaft auf ein festes theoretisches Fundament. Nur die Ideologie des wissenschaftlichen Kommunismus hat den Weg von der aus der Luft gegriffenen Utopie zu begründeten sozialen Voraussichten geebnet, die vor unseren Augen Wirklichkeit werden.
Die utopischen Schriftsteller blicken über Jahrhunderte und Jahrtausende in die Zukunft. Und da die Phantasie gewissermaßen die Wirklichkeit überflügelt, sind die sowjetischen utopischen Schriftsteller immer bemüht, mögliche Perspektiven für die zukünftigen Errungenschaften der Wissenschaft, die Umgestaltung der Natur und die Entwicklung der Gesellschaft und des Menschen anzudeuten. Daher ist für die sowjetischen wissenschaftlich-utopischen Werke der lebensbejahende Optimismus und der unausrottbare Glaube an die Macht der Vernunft ganz natürlich.
Die unbegrenzten Möglichkeiten der Wissenschaft und Technik im Kommunismus sind unseren Schriftstellern das höchste Gut, und als Folge dessen sind Mensch und Maschine das traditionelle Thema in der wissenschaftlichen Utopie, wobei sich alles immer zugunsten des Menschen entscheidet: Die Maschine, so „selbständig" sie auch sein mag, bleibt immer ein Hilfsmittel des Menschen, sie wird niemals sein Konkurrent oder Feind werden.
Allerdings wäre es falsch, anzunehmen, daß die wissenschaftlich-utopischen Werke der sowjetischen Schriftsteller die kommunistische Gesellschaft in den Farben eines vollkommenen Idylls darstellen: größter Wohlstand, Selbstzufriedenheit, keinerlei Konflikte. Im Gegenteil! Die Helden der Werke, ihre Handlungen mögen in naher oder ferner Zukunft spielen, sind ewig im Suchen begriffen, erleben das Gefühl der Unzufriedenheit mit dem Errungenen, ein Gefühl, das zu weiterer Vorwärtsbewegung anspornt.

Könnten Sie dafür eventuell ein Beispiel nennen?

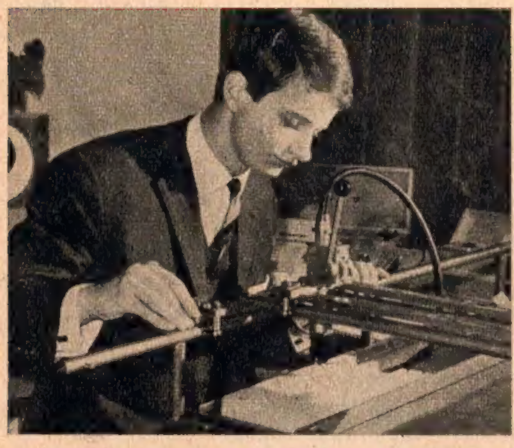
Das ist natürlich in diesem Rahmen – schon wegen des begrenzten Platzes – nicht ganz einfach. Aber ich würde den Lesern von „Jugend und Technik" solche Bücher wie „Fluchtversuch" und „Ferner Regenbogen" von Arkadi und Boris Strugazki sowie von Gennadi Gor „Wanderer in der Zeit", „Kumbi" und „Elektronen-Melmot", von Genrich Altow und Walentina Shurawlewa „Die Ballade von den Sternen" und die Romane „Der Leopard vom Gipfel des Kilimandscharo" von Olga Larionowa oder „Gioneju" von Georgi Martynow empfehlen. Sie werden mir nach dieser Lektüre wahrscheinlich zustimmen.

Wir danken Ihnen, Herr Dmitrewski, für dieses Gespräch. Sie sagten eingangs, daß Sie von Ihren Besuchen beim Deutschen Schriftstellerverband und beim Verlag „Neues Leben" arg enttäuscht waren, weil der wissenschaftlichen Utopie in der DDR nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet wird. Wir möchten darum dieses Gespräch – auch wenn das etwas ungewöhnlich ist – mit einer Frage an Herrn Prof. Hans Koch und Herrn Dr. Horst Eckert vom Deutschen Schriftstellerverband beschließen:

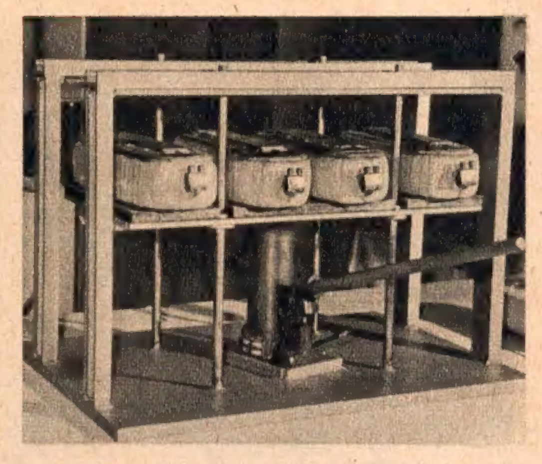
Wann wird der Deutsche Schriftstellerverband, werden seine Mitglieder erkennen, daß die wissenschaftlich-utopische Literatur eine wichtige Aufgabe im Prozeß der wissenschaftlich-technischen Revolution hat; wann wird man sich dieser großen Verantwortung endlich bewußt?



In Leipzig wird abgerechnet



1 Die Erzeugnisse der Berliner Medizinischen Gerätefabrik werden sorgfältig in Schaumstoff verpackt. Um dieses Verpackungsmaterial rationell vorbereiten zu können, entwickelte der junge Ingenieur Horst Kriesen eine Koordinatenschneidanlage, die nicht nur diesem Betrieb nützlich sein kann. Auf unserem Foto zeigt Dieter Zwanzig, wie die gewünschten Konturen mit einem glühenden Draht ausgebrannt werden.



2 Mit diesem Öldruckheber wird im RAW Schöneweide der schweren körperlichen Arbeit der Kampf angesagt. Zwei Jahre lang bauten die Mitglieder des Kollektivs junger Neuerer – sechs FDJler zwischen 20 und 26 Jahren – die Kerne der Wendepolspulen nach der bisher üblichen Methode auf der Richtplatte ein und aus. Das kostete viel Schweiß. Mit dem neuen Gerät können ohne Anstrengung gleichzeitig vier Kerne eingepreßt werden.

Leichter und besser

Magdeburg. Eine neukonstruierte Korbverseilmaschine KD 12 x 500 zeigte der Klub junger Techniker des VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann" Magdeburg auf der Bezirksmesse der Meister von Morgen. Die Maschine entstand in etwa 14 Monaten durch die hervorragende Zusammenarbeit des Konstruktionsbüros mit den Fertigungsabteilungen und dient zur Herstellung von Rund- und Sektorleitungen für die Elektroindustrie. Gegenüber früheren Korbverseilmaschinen ist sie um ein Drittel leichter, bringt jedoch eine um 270 Prozent höhere Leistung. Ihre Drehzahl liegt beträchtlich über der ähnlicher Maschinen kapitalistischer Länder.

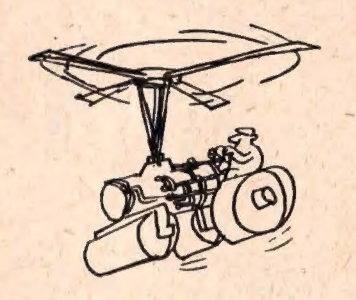
30 500 MDN beim Knobeln gewonnen

Erfurt. Ein Kollektiv junger Neuerer der PGH „Traktor" in Weimar erforschte die Verwendung von Plasten bei Armaturen. Dadurch erzielt der Betrieb im gesamten Fertigungsprogramm einen Nutzen von 30 500 MDN.

Treffpunkt Leipzig vom 10. bis 21. November 1965

Die VIII. Messe der Meister von Morgen erwartet jeden

Messe der Meister von gestern





„Zugegeben, die Entwicklungskosten waren hoch, aber mit der fliegenden Dampfwalze haben wir einen großen Sieg errungen!"

Hühnerhotel im Modell

Neubrandenburg. Die Mitglieder der Station junger Naturforscher und Techniker in Pasewalk bauten das Modell eines Kombinats für 10 000 Hühner. Das Projekt wurde inzwischen von einem Architekten aufgegriffen und soll in Malchin verwirklicht werden. In diesem Kombinat kann dann eine Arbeitskraft 10 000 Hühner betreuen.

Weltstand im Leistungsgewicht

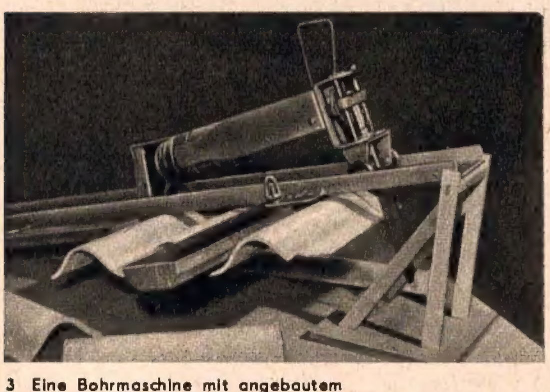
Magdeburg. Mit der Artur-Becker-Medaille in Bronze ehrte der Zentralrat ein Jugendkollektiv des VEB Verkoma in Magdeburg. Die Jugendfreunde haben in sehr kurzer Zeit einen Trockenluft-Kolbenvakuumverdichter entwickelt, dessen Leistungsgewicht Weltstand darstellt.

Flimmern wieder

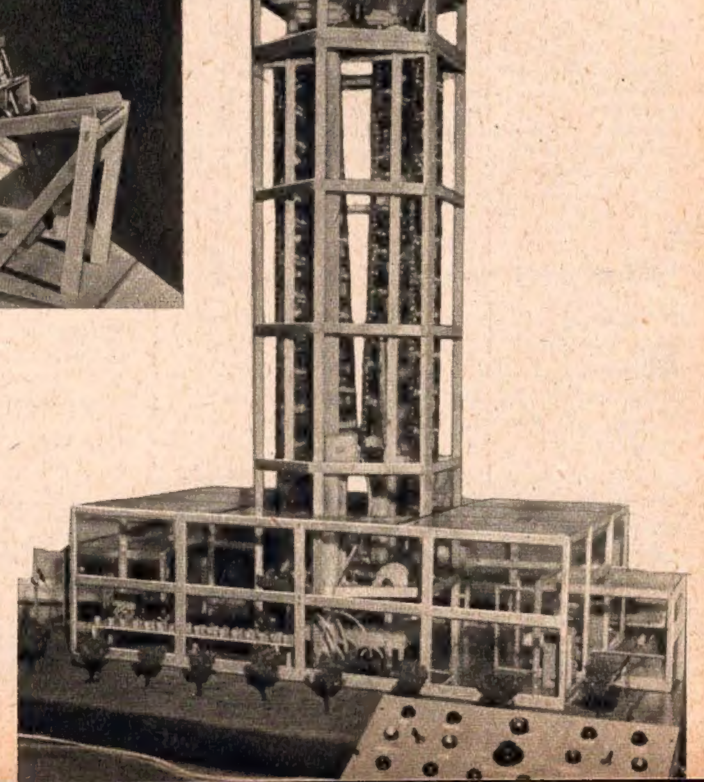
Cottbus. Großes Interesse auf der Cottbusser MMM erregte ein Bildröhren-Regeneriergerät, das Erhard Schorm und Oskar Radwan von der PGH „Haustechnik" in Jessen entwickelten. Mittels Stromstößen kann die Leistungsfähigkeit der Kathoden wiederhergestellt werden 60 Prozent der mit diesem Gerät regenerierten Bildröhren zeigten wieder eine einwandfreie Bildqualität bei zweijähriger Haltbarkeit. Da die Kosten je Röhre nur 20 bis 40 MDN betragen, ist die Reparatur bedeutend billiger als eine neue Röhre.

Jetzt viermal so schnell

Karl-Marx-Stadt. Auf 410 Prozent steigern drei Jugendfreunde ihre Arbeitsproduktivität im Barkaswerk Hainichen. Sie entspannen die Bleche jetzt mit einer Punktschweißmaschine in 93 min je Teil, während sie nach der alten Methode für jedes Teil noch 381 min benötigten. Dadurch kann der Ausstoß an Rohkarosserien auf 153 Prozent erhöht werden. Die Einsparung beträgt jährlich 71 600 MDN.



3 Eine Bohrmaschine mit angebautem Kurbeltrieb und ein Sägeblatt, das ist das ganze Geheimnis dieser vom KJT des VEB Werkzeugfabrik Treptow konstruierten Maschine. Mit ihr kann man Wellasbest und Kunststoff schneiden.

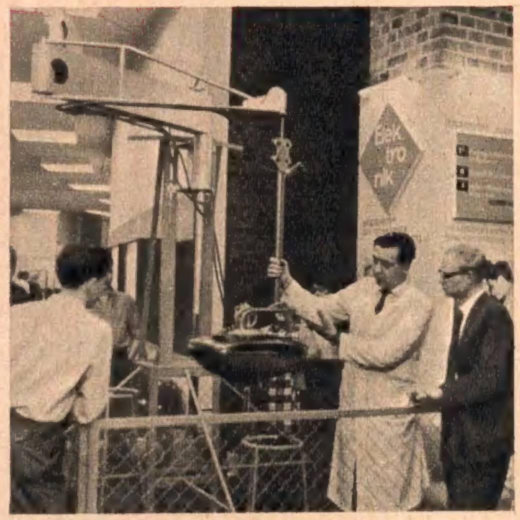


4 Die AG Landtechnik der Station junger Naturforscher und Techniker Aschersleben erregte auf der Kreis-MMM mit einem übermannshohen Modell eines Turmgewächshauses großes Aufsehen. Die Anregung dazu entnahmen sie „Jugend und Technik" Heft 10/64. Die jungen Landtechniker versahen ihr Modell mit einer automatischen Belüftung, Beleuchtung und Heizung. Der Produktionsprozeß wird von einem Reglepult aus gesteuert.

Welcher Klub erhält diesmal das Diplom der MMM?



5 Der 28jährige stellvertretende Produktionsleiter Heinz Janthur, die 24jährige Disponentin Astrid Schulze und der 24jährige Dieter Zwanzig aus der Abteilung Absatz der Medizinischen Gerätefabrik Berlin schufen für ihren Betrieb dieses Bilanzierungsgerät. Wie uns Helmut Dietert vom BfN erklärte, kann damit die für die Herstellung eines bestimmten Instrumentes erforderliche Fertigungstechnik und -zeit exakt bestimmt werden.



6 Im Berliner Werk für Fernsehelektronik konstruierte und baute der Schlosser Horst Ternick gemeinsam mit einem Jugendkollektiv diesen pneumatischen Manipulator zum Umsetzen der schweren Bildröhren. Für das Gerät, bei dem der Masseausgleich in einem Druckzylinder erfolgt, ist ein Patent angemeldet worden. Klaus-Peter Leutert vom WF hatte viele Fragen zu beantworten.

Wer schläft da?

Magdeburg. Für die Qualitätsprüfung von Kabeln bis zu 40 Adern schuf das Lernaktiv „Max Planck" aus dem VEB Funk- und Fernmeldeanlagenbau Berlin, Betriebsteil Magdeburg, ein Prüfgerät. Bei 200 MDN Baukosten beträgt der Jahresnutzen 1700 MDN. Unverständlicherweise wurden die Jugendlichen vom Betrieb nicht unterstützt, auch dann nicht, als sie sich zum Klub junger Techniker zusammenschließen wollten. Bei dem Gerät bestehen evtl. Patentansprüche, das BfN kümmerte sich jedoch nicht darum. Die Lehrlinge erhielten ganze 110 MDN Vergütung.

Gebündelte Briketts

Halle. Einen Automaten zur maschinellen Brikettbündelung für den Export entwickelten Jugendliche im Braunkohlenwerk Profen, Kreis Zeitz. Der jährliche Nutzen beträgt 90 000 MDN.

250 m statt 10 m

Erfurt. Im Kaliwerk Bleicherode entstand unter den Händen der Mitglieder des Klubs junger Techniker eine Laugenröschen-Fräsmaschine. Laugenröschen sind für den Abfluß von Laugen aus verspülten Abbauen notwendig. Betrug die Leistung einer Arbeitskraft bei manueller Arbeit bisher in der Schicht 8 ... 10 m, so können mit der neuen, von zwei Mann bedienten Maschine im gleichen Zeitraum 75 ... 250 m geschafft werden. Der Erfolg ist ein jährlicher Nutzen von 150 000 MDN.

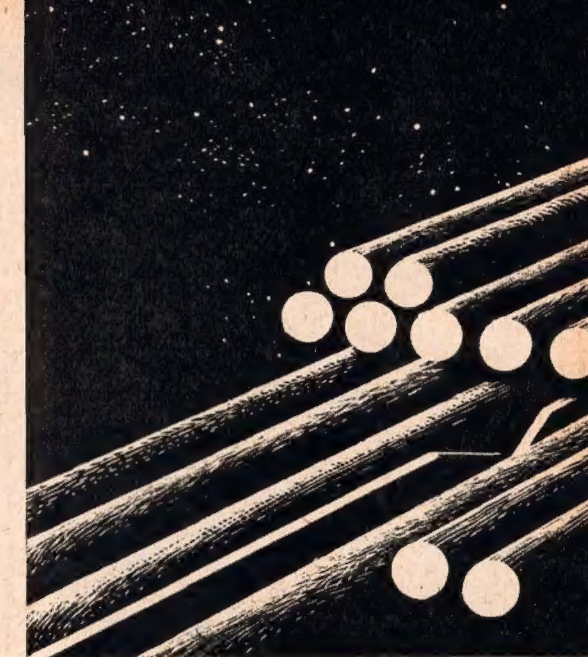
Unbestechlicher Meßwagen

Karl-Marx-Stadt. Acht Lehrlinge aus dem Klub junger Techniker des VEB Steinkohlenwerk „Martin Hoop" in Zwickau bauten nach einer Idee der jungen Ingenieure Wolf und Hoppe einen Grubenmeßwagen. Mit ihm kann man Störungen an Gleisanlagen rechtzeitig erkennen sowie die Profilfreiheit der Loks und den lichten Abstand zu Stoß und First prüfen.



Messe der Meister von gestern
Teilmechanisierung
Zeichnungen von Todor Kusmow aus ND

Über Laser wird gegenwärtig in der ganzen Welt sehr viel geschrieben. Auch „Jugend und Technik" hat ihren Lesern die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten dieses „Zauberstrahls" in verschiedenen Artikeln geschildert. Dabei sind noch längst nicht alle Anwendungsgebiete für den Laser erschlossen worden. Ständig verfolgen Wissenschaftler in aller Welt neue Wege und Ideen.



Laser

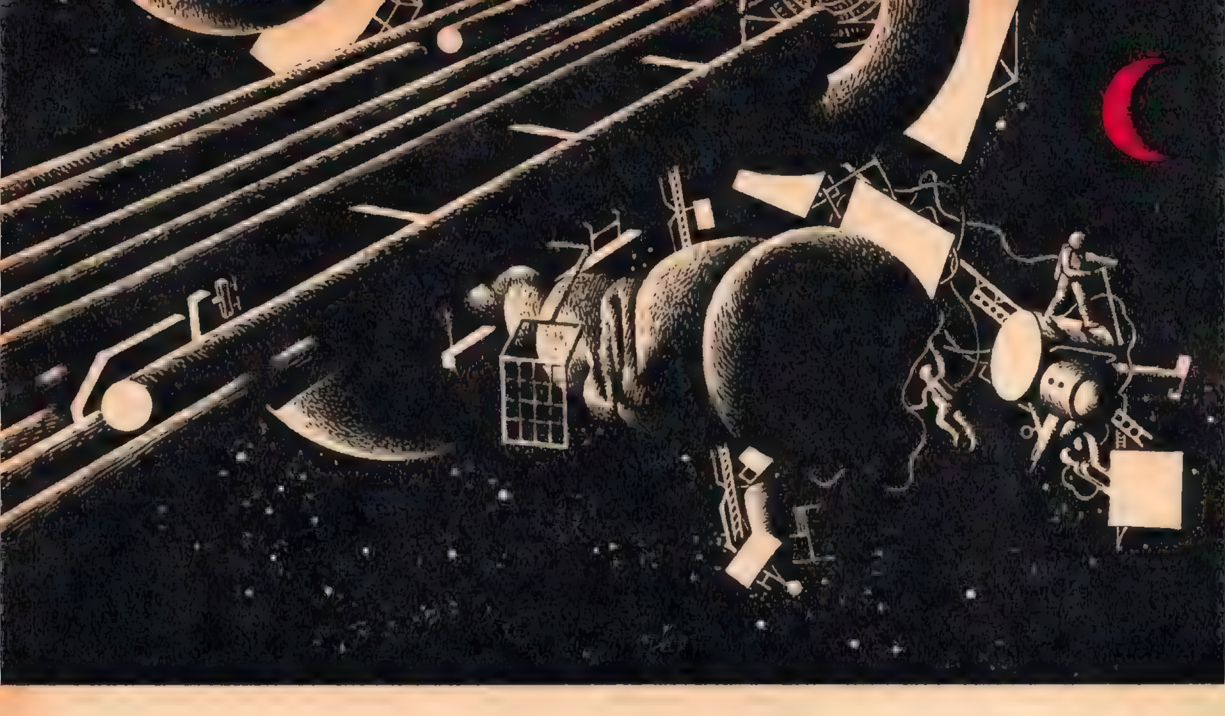
Am 14. Mai 1965 meldete die Westpresse, daß z. B. in großen amerikanischen Forschungslaboratorien bereits an Raketenmotoren gearbeitet wird, die auf dem Prinzip der Plasmabeschleunigung durch Laserstrahlen basieren und Sonden in den Weltraum tragen sollen.

Die sowjetischen Wissenschaftler G. Askarjan und E. Moroz veröffentlichten schon vor zwei Jahren in der wissenschaftlichen Zeitschrift „Journal der experimentellen und theoretischen Physik" ihre Ergebnisse vieler Berechnungen über die Anwendung von Laserstrahlen als Antrieb für Weltraumschiffe. Im folgenden geben wir einige Gedanken von G. Askarjan und E. Moroz wieder.

Man kann sich z. B. vorstellen, daß ein dünner Laserstrahl wie eine lange Nadel den Himmel durchstechen, und in einer Entfernung von etwa 300 km den Satelliten auf eine neue vorausberechnete Bahn „stoßen" könnte, ähnlich wie man mit dem Billardstock die Kugel in die gewünschte Richtung stößt. All dies ist natürlich nicht so einfach auszuführen wie auf dem Billardtisch. Bei der Ausarbeitung von Strahlenmotoren entstehen viele Schwierigkeiten. Der Lichtdruck des Strahls ist relativ schwach. Man kann aber die direkte Ausnutzung des Lichtdruckes umgehen, indem man den Laserstrahl mit besonderen Linsen auf einen bestimmten Punkt des Satelliten konzentriert. Doch davon später! Des weiteren taucht die Frage auf, ob der Panzer des Satelliten die Wirkung dieses Lichtbündels, welches auch die feuerbeständigsten Legierungen in Dampf verwandelt, aushalten würde. Wie müßte der Panzer beschaffen sein, um nicht zu schmelzen?

Die Austrittsgeschwindigkeit der Gase, in die sich der Stoff unter dem Einfluß von im Brennpunkt gesammelten Laserstrahlen verwandelt, kann ungeheuer groß sein. Damit verbunden, muß sich auch der Druck im Sektor, auf den der Strahl wirkt, schnell vergrößern. Dies geschieht nach denselben Gesetzen, nach welchen ein Gewehr beim Abschuß gegen die Schulter des Schützen schlägt. Der Druck von wenigen zehn Atmosphären, erzeugt vom Strahl im Brennpunkt, kann unter bestimmten Bedingungen auf mehrere Hunderttausend erhöht werden.

Die Wärmeenergie des Strahls verursacht ein rasches Verdampfen des Materials und den entsprechenden Druck. Der Austritt des Gasstroms aus dem Sektor, auf den der Strahl wirkt, verwandelt jeden Gegenstand, auf welchen der Strahl fällt, in eine Art Rakete, die sich in derselben Richtung bewegt wie der Strahl. Bis jetzt ist es dem Menschen gelungen, ziemlich große oder ganz kleine Körper mit hoher Geschwindigkeit zu be-



im Weltraum?

wegen. Elementarteilchen beschleunigt der Mensch fast bis zur Lichtgeschwindigkeit, und mächtige Raketen auf kosmische Geschwindigkeiten. Ein Laserstrahl jedoch wird vielleicht ein gewöhnliches Staubkörnchen oder ein Tröpfchen in einen Mikrometeoriten verwandeln, der Hunderte von Kilometern in der Sekunde durchfliegen wird. Mit solchen Staubkörnchen, oder genauer gesagt, mit deren Überresten, die noch nicht zum Verdampfen kamen, wird man bei Untersuchungen im Labor den Panzer künftiger Satelliten beschießen.

Die interessantesten Perspektiven zeigen sich jedoch auf dem Gebiet der neuartigen Weltraumschiffe. Schon der gewöhnliche Druck der Sonnenstrahlen wirkt auf Kometen so, daß ihr Schweif der der Sonne entgegengesetzten Seite zugekehrt ist. Außerdem schleudert er feinste Staubkörnchen aus den oberen Schichten der Atmosphäre der Planeten. Dieser Druck kann im Laufe von 24 Stunden einen künstlichen Weltraumkörper einen ganzen Kilometer fortbewegen (seine Geschwindigkeit wächst natürlich von Tag zu Tag).

Wenn nun an Stelle der Sonne als Strahlungsquelle ein Laser oder eine Elektronenkanone verwendet und die Wirkung des durch den Strahlungsdruck bewirkten Gasaustritts ausgenutzt wird, dann könnten die Menschen mit den Satelliten wie mit Bällen spielen.

Man kann sich auch eine Weltraumfähre vorstellen, deren Energiequellen Hunderttausend- und Millionenkilometer von ihr entfernt sind. Diese Fähre würde, sagen wir, zwischen Erde und Mars verkehren und von hinten durch einen Laserstrahl angetrieben werden. Eine besondere Rakete könnte die Fähre auf die Erdumlaufbahn bringen und eine zweite sie in Marsnähe übernehmen und darauf niederlassen. Dieser Strahl würde nicht nur die interplanetare Fähre voranstoßen, sondern auch die Abweichungen von einer bestimmten Bewegungsrichtung korrigieren. Im Bedarfsfalle kann dieser Strahl die Weltraumfähre auch abbremsen, wenn er von jenem Ort ausgesandt wird, wo sie hingelangen soll.

Um genügend Material für die Umwandlung in Dampf zurückzubehalten, müßten die Wände des Weltraumschiffes, auf die der Strahl eines Lasers wirkt, ungewöhnlich dick sein. Es besteht jedoch die Möglichkeit, einer Vergrößerung des Bodens bzw. einer automatischen Reproduzierung aus im voraus bereitgestelltem Material. Das Weltraumschiff hätte somit einen der Eidechse ähnlichen „Schwanz", der ununterbrochen nachwachsen würde.

Was aber würde geschehen, wenn der Strahl sein Ziel verfehlte und einen Teil des Schiffes träfe,

der nicht dafür vorgesehen ist? Die Wände hielten dies aus, aber die Fähre könnte dadurch von der festgelegten Bewegungsrichtung abkommen. Um dies zu vermeiden, werden Weltraumschiffe, nach den Voraussagen der sowjetischen Wissenschaftler Askarjan und Moroz, mit besonderen Jalousien ausgestattet sein, die den falsch gelenkten Strahl abstoßen und eine richtige Flugbahn gewährleisten.

Der Flug des Weltraumschiffes muß aber nicht unbedingt von der Lichtquelle abhängen, die sich auf dem Planeten befindet. Der Laser, oder eine Elektronenkanone können z. B. am großen Ring, der das Schiff meridional umgibt, angebracht werden. So wäre der Laser am ganzen Ring beweglich und dieser wiederum könnte nach Bedarf um das Schiff kreisen. In solch einem Falle ließe sich jeder Punkt an der Oberfläche des Weltraumschiffes in einen reaktiven Motor verwandeln.

Hier entsteht jedoch die Frage, ob sich das Schiff dann bewegen würde, weil die Aktion der Reaktion gleichkäme? Die Kraft, mit der der Licht- oder Elektronenstrahl auf die Oberfläche drücken würde, entspräche der Reaktionskraft in der Quelle dieses Strahls. In diesem Falle ist jedoch der Druck des Strahls allein nur ein unbedeutender Teil jenes Druckes der beim Dampfaustritt entsteht. Hier ist nicht der Strahlendruck die Hauptsache, sondern seine Wirkung im ganzen, wodurch sich ein Teil des Panzers in einen Gasstrom verwandelt. Das Weltraumschiff würde sich also doch bewegen.

Ist aber die Raketenfläche auf die der Laserstrahl wirken soll nicht zu klein, wird nicht dadurch auch die Antriebskraft viel zu klein sein? Im Weltall ist nach Erreichen der zweiten kosmischen Geschwindigkeit die Größe der Antriebskraft nicht von solcher Bedeutung wie die Dauer ihrer Wirkung. Deswegen arbeitet man jetzt besonders intensiv an der Ausführung sogenannter elektroreaktiver Motoren, die einen Antrieb von mindestens 1 kp abgeben würden. Je weiter nämlich eine Rakete fliegt, umso größer werden die zeitlichen Vorteile eines Raumschiffes mit kleinerer aber ständiger Antriebskraft im Verhältnis zu solchen Schiffen sein, die ihre Motoren lediglich zum Aufflug und zum Bremsen einschalten (vgl. „Jugend und Technik“, Heft 4/65, „Es geht nur mit Raketen“.) Im



übrigen würde es vielleicht zweckmäßig sein, Strahlenmotoren mit chemischen oder Atommotoren zu kombinieren, damit sie sich in verschiedenen Flugetappen abwechseln können.

Wenn schließlich von einer möglichen Weltraumflotte mit Strahlenmotoren gesprochen wird, so darf man auch die Annahme der Möglichkeit solcher Weltraumschiffe nicht umgehen, für die überhaupt keine eigene bzw. künstliche Energiequelle nötig ist. Da es im Weltall keine Luft gibt die das Licht zerstreut, könnte man mit Hilfe großer Linsen oder Spiegel die Sonnenstrahlen auf eine winzige Fläche des Schiffspanzers konzentrieren. Solche Weltraumschiffe würden sich wahrscheinlich in relativ „kleinen" Entfernungen von der Sonne bewegen, sie wären sozusagen „Schiffe der Küstenschiffahrt". Ein derartiger Verkehr würde auf alle Fälle rentabel sein, weil nur der zu verdampfende Stoff zum Verbrauch käme.

Freilich wird erst die weitere wissenschaftliche Forschung und die Praxis in der Zukunft zeigen, was, und wieviel von der Idee des Weltraumverkehrs mit Hilfe von Strahlen zu verwirklichen möglich sein wird.



Weltraumgespräch über Laser



Amerikanische Wissenschaftler beabsichtigen, einen Laserstrahl bei dem für Dezember geplanten Flug des Raumschiffes „Gemini VII" für die Übermittlung eines Gesprächs aus dem Weltraum zu verwenden. Wie der zuständige Mitarbeiter des Raumfahrtzentrums in Houston (Texas), Douglas Lilly, erklärte, soll „Gemini VII" die Erde zwei Wochen umkreisen. Der Kopilot, Korvettenkapitän James Lovell, wurde mit der Bedienung eines Laser-Sprechfunkgerätes vertraut gemacht. Das Gerät wiegt etwa 3 kg und ähnelt einer Schmalfilmkamera. Seine Energie bezieht es aus einer Gallium-Arsen-Diode. Mit dem Sucher des Funkgerätes soll Lovell einen Laserstrahl anpeilen, der vom Versuchsgelände White Sands in New Mexico ausgesandt wird und von den Astronauten als heller Lichtpunkt wahrgenommen werden kann. Sobald Lovell diesen Punkt angepeilt hat, will er den Strahl seines Gerätes aussenden und Sprechverbindung aufnehmen.





Heimstatt

200 Jahre Bergakademie Freiberg

2 Julius Weisbach, Professor für Maschinenkunde und Theoretische Markscheidekunde von 1833 . . . 1871

3 Adolf Ledebur, Professor für Eisenhüttenkunde von 1875 . . . 1906

Die Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland: gepuderte Zopfperücken, Galanteriedegen, Rokokoschlösser; absolutistische Herrscher „von Gottes Gnaden" verschleudern in zügellosem Luxus und sinnlosen Kriegen Gut und Blut des Volkes. In Frankreich wirft die bürgerliche Revolution ihre Schatten voraus; in England, wo das Bürgertum schon an der Macht teilhat, heben stampfende Dampfmaschinen das Wasser aus den Bergwerken, wird Eisen bereits mit Steinkohlenkoks erschmolzen, arbeiten erfinderische Köpfe am Bau der Spinn- und Webmaschinen, die das Zeitalter der industriellen Revolution einleiten. Deutschland spielt weder auf politischem noch auf ökonomischem Gebiet eine bedeutende Rolle. Dennoch wird hier die erste technische Hochschule im modernen Sinne gegründet – die Bergakademie Freiberg.

Viele Komponenten erbrachten dieses Ergebnis, das die Widersprüchlichkeit der historischen Entwicklung erkennen läßt. In den meisten Ländern Europas hatten die Produktivkräfte um die Mitte des 18. Jahrhunderts einen Stand erreicht, der mit den derzeitigen Mitteln – Erfahrungswissen und Handwerksarbeit – nicht mehr verbessert werden konnte.

Seit dem 16. Jahrhundert waren aus den empirisch gewonnenen Kenntnissen von Generationen die ersten wissenschaftlichen Theorien der Physik, Chemie, Geologie usw. entstanden, aus der Organisation der manuellen Arbeit die ersten Vorstellungen von Arbeitsmaschinen. Die Zeit war gekommen, da die Kluft zwischen Theorie und Praxis überwunden, die mehr oder weniger unbewußte Anwendung von Naturgesetzen in den bewußten Einsatz naturwissenschaftlicher Kenntnisse in der Produktion umgemünzt werden mußte.

Freiberg, wo seit 1168 Silbererz gewonnen und verhüttet wurde, war die berühmteste „Bergstadt" Deutschlands, ja der Welt. Zwar übertrafen seit dem 16. Jahrhundert zeitweilig jüngere Orte seine Silberproduktion, aber Freiberg blieb „die Universität aller Bergwerks- und Schmelzkünste", wie es in einem 1695 verfaßten Gedicht heißt. Die Vielseitigkeit und der Umfang des Freiberger Berg- und Hüttenwesens hatten hier in Jahrhunderten eine Lehrtradition entstehen lassen, wie sie kein anderer Bergbauort aufzuweisen hatte. Aus den verschiedenen deutschen Staaten und aus vielen Ländern Europas kamen schon vor der Gründung der Bergakademie „Studenten" in die sächsische Bergstadt – zum Beispiel auch M. W. Lomonossow. Fachleute aus Freiberg waren in allen großen Bergbaurevieren der Welt – vom Ural bis zu den Anden – als Leiter und Arbeiter gesuchte Kräfte.

Auch die sächsischen Kurfürsten hatten an der Förderung dieser Lehrtradition Interesse, freilich nicht aus Liebe zur Wissenschaft, sondern weil der Bergbau für sie eine sehr ergiebige Einnahmequelle war, die durch eine gute Ausbildung der Bergbeamten noch besser fließen sollte.

aller Bergwerks- und Schmelzkünste



2



3

Aber auch diese Einsicht stammte nicht von den Fürsten, sondern von Ratgebern, die in vielen Fällen dem Bürgertum entstammten. Es waren die leitenden sächsischen Bergbeamten selbst, die erkannt hatten, daß der Fortschritt der Produktivkräfte im Berg- und Hüttenwesen eine wissenschaftliche Institution statt des Wirkens einzelner Gelehrter und Praktiker brauchte. Auf ihren Vorschlag hin wurde am 13. November 1765 die Bergakademie Freiberg gegründet.

Diese Bergakademie war die erste Hochschule, die wissenschaftliche Theorie mit technischer Praxis verband und Lehre und Forschung unmittelbar auf die Bedürfnisse der Produktion ausrichtete. Das konnten die damaligen Universitäten nicht bieten, an denen die Naturwissenschaften häufig noch durch die theologischen Fakultäten in Fesseln gelegt wurden. Mit der Bergakademie entstand ein völlig neuer Hochschultyp, der die beginnende Anwendung der Wissenschaft als Produktivkraft kennzeichnet.

Nach dem Freiberger Vorbild wurden in den folgenden Jahren und Jahrzehnten verschiedene Bergakademien in europäischen Ländern gegründet, und auch die technischen Hochschulen des 19. Jahrhunderts folgten weitgehend der Freiberger Konzeption. Die Bergakademie war schon bald nach ihrer Gründung das international bedeutendste Zentrum der montonwissenschaftlichen Ausbildung geworden. Nicht selten überstieg die Zahl der ausländischen Studenten die der deutschen.

Es ist sicher nicht uninteressant, einmal einen Blick auf die Lehrfächer zu werfen, die der Student der Bergakademie vor 200 Jahren zu bewältigen hatte. Sie umfaßten folgende Gebiete:

1. Mathematik („Rechenkunst", „Meßkunst" und „Winkelmeßkunst")
2. Mechanik, Hydrostatik, Hydraulik
3. Rißzeichnen, geologisches Zeichnen, Maschinenzeichnen
4. Mineralogie
5. Metallurgische Chemie und Hüttenkunde
6. Markscheidekunde
7. Probierkunde
8. Bergbaukunde

Außerdem wurden die Studenten auf Wunsch noch in der Anfertigung von Markscheiderinstrumenten und Probiergeräten sowie im Modellbau ausgebildet.

Damit war ein ingenieurmäßiges Hochschulstudium entstanden, das schon in den Anfängen eine sinnvolle Verbindung von Grundlagenfächern und Spezialfächern darstellte. Die Studenten, die sich entweder den Bergbau oder das Hüttenwesen als Hauptgebiet wählten, studierten anfangs drei, später vier Jahre.

Mit der Gründung der Bergakademie Freiberg hatte die Theorie der Technik einen Nährboden gefunden, aus dem hervorragende wissenschaftliche Leistungen wuchsen. Hier nur einige Beispiele: Abraham Gottlob Werner (1749–1817), Professor für Bergbaukunde und Mineralogie,

war einer der bekanntesten Naturwissenschaftler seiner Zeit und machte gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Geologie zum Hochschullehrfach, indem er Forschung und Lehre in ein gänzlich neues, dynamisches Wechselverhältnis brachte. Er erzog seine Schüler zu selbständigen, schöpferischen Arbeiten, deren Ergebnisse wiederum der Lehrtätigkeit zugute kam. Den Durchbruch der industriellen Revolution in Deutschland verkörperte ein Menschenalter später Julius Weisbach (1806–1871), Professor für Maschinenkunde und Markscheidekunde. Er war sowohl ein hervorragender Theoretiker als auch ein erfahrener Praktiker; seine Lehrbücher über Maschinenkunde wurden von den Ingenieuren aller Fachrichtungen benutzt, das Markscheidewesen erfuhr eine Umwälzung, bei der das Nivellierinstrument an die Stelle des Gradbogens und der Theodolit an die des Kompasses trat. Weisbach wurde von dem 1859 als progressive Vereinigung gegründeten Verein deutscher Ingenieure zum ersten Ehrenmitglied ernannt.

Die Ingenieure des Eisenhüttenwesens in aller Welt betrachten noch heute Adolf Ledebur (1837 bis 1906) als den „Altmeister" ihrer Wissenschaft. In nicht weniger als zwölf zum Teil mehrbändigen Büchern legte dieser große Hochschullehrer ein breites Fundament für die moderne Eisenhüttenkunde. Der Professor für Chemie Clemens Winkler (1838–1904) ist außer durch bahnbrechende Forschungen auf den Gebieten der Gasanalyse und der Analyse von Mineralien auch durch die Entwicklung des industriellen Platin-Kontakt-Verfahrens zur Schwefelsäureherstellung einer der Begründer der technisch angewandten Chemie geworden. Bei ihm wie bei allen bedeutenden Professoren der Bergakademie lag die besondere Stärke in der traditionell begründeten engen Verbindung von Theorie und Praxis. In der Geschichte des Periodischen Systems der Elemente steht Winklers Name neben dem von Mendelejew: er entdeckte 1886 das Element Germanium, dessen Eigenschaften dem von Mendelejew vorausgesagten „Ekasilizium" entsprachen.

Zwei Jahrhunderte später

Mit vier Fakultäten (Mathematik/Naturwissenschaften, Bergbau, Hüttenwesen, Ingenieurökonomie) und 22 Fachrichtungen ist die Bergakademie heute auf dem Wege zu einer Technischen Hochschule mit umfassendem Ausbildungsprogramm, aus der heute schon Diplommathematiker und Diplomchemiker neben Diplomgeologen, -geophysikern, -metallogen, -mineralogen und den Diplomingenieuren der verschiedenen Spezialgebiete des Berg- und Hüttenwesens hervorgehen. Aus der engen Akademiestraße im Zentrum, wo 1766 in drei Räumen der Unterricht begann, hat sich der Großteil der Lehr- und Forschungsarbeit hinaus in die neue „Hochschulstadt" im Norden Freibergs verlagert, wo seit der Gründung der DDR über 20 neue Institutsgebäude entstanden sind. Die Geschichte der Bergakademie Freiberg spiegelt das Auf und Ab in der Geschichte unseres Volkes wider, ihr heutiges Niveau und ihre Stellung kennzeichnen die Perspektive der Wissenschaft in unserer Republik. Im Jahre 1866 mußte die lange vorbereitete 100-Jahrfeier der Hochschule wegen des preußisch-österreichischen Krieges unterbleiben; die 150-Jahrfeier fiel dem ersten Weltkrieg zum Opfer. Die 200-Jahrfeier in diesem Monat, die Hunderte Freunde der Bergakademie aus vielen Ländern mit den Wissenschaftlern, Angestellten und Studenten der Hochschule in Freiberg vereint, steht im Zeichen eines humanistischen Wissenschaftsideals, das im friedlichen Fortschritt der Menschheit das einzig erstrebenswerte Ziel schöpferischer Arbeit erblickt.

Dr. Hans Baumgärtel


Bericht vom Bergbau.

Im Verlage der Churfürstl. Sächs. Bergakademie zu Freyberg.

1769.

4 Das Titelblatt des ersten montanwissenschaftlichen Hochschullehrbuches „Bericht vom Bergbau", Freiberg 1769, zeigt das Mineralienkabinett, einen der drei Räume, über die die Bergakademie bei ihrer Gründung verfügte.

5 Heute stehen den Studenten neue, moderne Lehrgebäude zur Verfügung. Hier die Vorhalle des Institutes für Allgemeine Mathematik.

5



„Bi 58" bietet Kontra



1 Überall dort, wo die Gefahr besteht, daß sich Schmarotzer an unseren Tisch setzen, müssen Abwehrmaßnahmen ergriffen werden.

So schön der Sommer ist, er hat auch seine Schattenseiten. Blutrünstige Mückenschwärme stürzen sich auf die Menschen, die sich der Plagegeister zu erwehren suchen. Mücken! Sie fallen uns auf! Millionen und Milliarden von anderen Insekten aber schaden der Menschheit bedeutend mehr, als die Mücken mit ihren Stichen. Nach vorsichtigen Schätzungen fallen in der Welt jährlich Werte von über 20 Milliarden Dollar aus den Feldern, Gärten und Vorratslagern den Schädlingen zum Opfer.

Doch die Menschen sind nicht gewillt, sich die Ergebnisse ihrer Arbeit so ohne weiteres rauben zu lassen. Zudem erfordert die wachsende Weltbevölkerung (bis 1975 wird sie etwa auf 5 Milliarden ansteigen), alle Reserven auszunutzen und die Produktion von Nahrungsmitteln maximal zu steigern.

Eine nützliche „Rüstungsindustrie"

Der Kampf gegen die Schädlinge wird überwiegend mit Giften (Pestizide genannt), verschiedenster Art geführt; Gifte in Form von Spritz-, Stäube-, Nebel- und Sprühmitteln für Bodengeräte und Flugzeuge. Gekämpft wird gegen Insekten (Insektizide), gegen Pilze (Fungizide), gegen Unkräuter (Herbizide) gegen Ratten und Mäuse (Rodentizide).

In allen industrialisierten Staaten sind in diesem Kampf neue Zweige einer dem Menschen dienenden „Rüstungsindustrie" entstanden. Ein Zweig umfaßt die Erzeugung der verschiedensten Arten und Sorten der Schädlingsbekämpfungsmittel, ein anderer Zweig erzeugt die moderne Technik, mit der diese Mittel zur Anwendung gebracht werden können.

DDR-Erzeugnisse in mehr als 40 Ländern

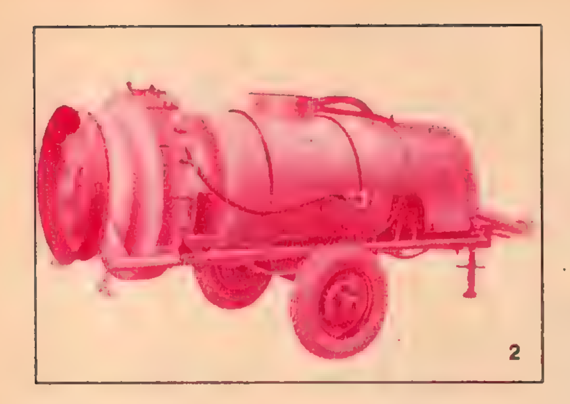
In der DDR umfaßt die Produktion von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln mehr als 200 Präparate, die in mehr als 40 Ländern Europas, Asiens, Afrikas und Lateinamerikas auf Grund ihrer hohen Qualität mit Erfolg angewandt werden. Neue Kontakte wurden auf der Leipziger Frühjahrsmesse mit Geschäftsleuten vor allem aus Brasilien, Marokko und Holland angeknüpft. Außerdem wurden am Messestand mit langjährigen Kunden aus vielen Ländern Erfahrungen ausgetauscht. Dabei teilten griechische Geschäftspartner mit, daß sich das hochkonzentrierte Spritzmittel „Bi 58" aus dem Elektrochemischen Kombinat Bitterfeld auf den Inseln Korfu und Kreta beim Flugzeugeinsatz sehr gut zur Bekämpfung von Olivenfliegen bewährt hat.

Zu den für den Export wichtigsten Insektiziden unserer volkseigenen chemischen Industrie gehören die Wofatox-Präparate aus der Farbenfabrik Wolfen, die gegen etwa 400 verschiedene Schädlinge eingesetzt werden. Ein ausländischen Konkurrenzprodukten ebenbürtiges Spitzenerzeugnis ist das im Wirkstoffgehalt verbesserte „Tinox 50" der Wolfener Farbenfabrik, das breite Anwendungsmöglichkeiten in der subtropischen und tropischen Landwirtschaft bietet. Weiterhin in großem Umfang exportiert werden Präparate auf der Basis DDT und Lindan, die sich seit Jahren in Europa und Übersee hervorragend bewähren.

Neben der Entwicklung dieser Präparate arbeiten die großen chemischen Werke eng mit der Landmaschinenindustrie der DDR zusammen, um zu gewährleisten, daß solche Mittel produziert werden, die mit den vorhandenen modernen Geräten für die Ausbringung von Pflanzenschutz- oder Schädlingsbekämpfungsmitteln versprüht, verspritzt, gestäubt, oder vernebelt werden können.

Moderne Mittel – moderne Technik

Allein die vier Grundarten des Ausbringens von



2

Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln stellen an die Beschaffenheit dieses Teiles der Landtechnik hohe Anforderungen. Dazu gesellt sich die notwendige Funktions- und Betriebssicherheit (immerhin hat man es hier mit Giften zu tun). Gut funktionierende Rühr- oder Mischwerke sind ebenso notwendig, wie einwandfrei funktionierende Pumpen, Düsen, Leitungen usw. Hinzu kommt, daß diese Maschinen und Geräte u. U. gegen Korrosion, gegen aggressive Lösungen u. ä. besonders beständig sein müssen.

Besonders in der letzten Zeit hat sich dieser Teil unserer Landtechnik in der ganzen Welt einen immer besseren Ruf erworben. Daß dies um eines guten Eindrucks willen nicht einfach so hingeschrieben wurde zeigt die Tatsache, daß Maschinen aus unserer Republik in folgenden Ländern arbeiten: UdSSR, Polen, ČSSR, Ungarn, Rumänien, Albanien, Mongolische Volksrepublik, Kuba, Demokratische Republik Vietnam, VAR, Türkei, Libanon, Syrien, Jordanien, Irak, Ghana, Guinea, Tunesien, Finnland, Griechenland, Jugoslawien.

„Nahrhafte" Herbizide

In der DDR haben sich in der letzten Zeit unter den Präparaten besonders die Herbizide (Unkrautbekämpfungs- und Vertilgungsmittel) in den Vordergrund geschoben. Wie wichtig die Entwicklung und der verstärkte Einsatz gerade dieser Mittel für unsere Landwirtschaft ist, zeigen die auf dem Lande vorhandenen rund 100 000 km Entwässerungsgräben, in denen auf einer Breite von etwa 2 m der Pflanzenwuchs niedergehalten werden muß. Dazu gesellen sich Bewässerungsgräben, Flutgräben u. ä. Zur Aufrechterhaltung der Funktionstätigkeit dieses Grabensystems sind nach den herkömmlichen Entkrautungsverfahren mit Sense, Schaufel und Spaten etwa 10 000 Arbeitskräfte notwendig, die wir nicht haben, bzw. im Sommer und Herbst für andere Arbeiten in der Landwirtschaft dringend brauchen. Der Ausweg liegt also im Einsatz moderner Maschinen und – in der chemischen Unkrautbekämpfung.

Welchen Nutzen die Unkrautbekämpfung im Getreidebau unserer Landwirtschaft bringen kann (mechanische Bodenbearbeitung, mechanische Pflege der Ernte vorausgesetzt), zeigte u. a. das auf der Leipziger Frühjahrsmesse erstmals vorgestellte kombinierte Präparat „Herbicid Leuna Meck". Dieses von den ausländischen Experten stark beachtete Herbizid dient zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter in Getreidekulturen. Es ist ein Weltspitzenerzeugnis und ermöglicht durch seinen intensiven Wirkungseffekt einen Mehrertrag von 5 dt Getreide pro Hektar.

Stummer Frühling als Preis?

Im Jahre 1962 erschien in den USA ein aufsehenerregendes Buch der amerikanischen Journalistin Rachel Carson. In diesem Buch wird die Frage aufgeworfen, ob der Preis, den die Menschen für ihre reichen Ernten zu zahlen haben der „Stumme Frühling" sei? Keine Biene werde mehr summen, kein Insekt mehr fliegen, keine Amsel mehr singen, keine Drossel mehr schlagen, und allmählich werde der Einsatz der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel eine ungeheure Weltvergiftung der Tiere und der Menschheit heraufbeschwören, wenigstens nach der Ansicht von Rachel Carson. Die Meinungen der auf diesem Gebiet tätigen Wissenschaftler gehen in diesem Punkt auseinander. Während die einen der Amerikanerin zustimmen, behaupten die anderen, daß die Menschheit ohne die moderne Chemie keine moderne Landwirtschaft betreiben und sich somit nicht ernähren könne.

Hoffnungen erweckt in diesem Zusammenhang die biologische Schädlingsbekämpfung, die in letzter Zeit sehr interessante Ergebnisse gebracht hat. So setzte man Vorratslager einer bestimmten Dosis radioaktiver Strahlen aus, um die in ihnen vorhandenen Schädlinge zu vernichten. Insektenmännchen wurden durch radioaktive Strahlen sterilisiert. Amerikanische Farmer fanden eine vernünftige Verwendung des Chloripikrin (eine im ersten Weltkrieg eingesetzte Tränengasart). Sie bekämpften damit mit großem Erfolg Pflanzenkrankheiten in ihren Erdbeerfeldern.

Andere Forscher haben das „Innenleben" der Insekten studiert. Das Ergebnis? Chemische „Lockstoffe" verführen die Insekten, bestimmte, verseuchte Futterplätze aufzusuchen und sich gewissermaßen selbst zu vernichten. Bei anderen Insektensorten haben sich bestimmte Sexualstoffe als „Lock-Bekämpfungsmittel" gut bewährt.

Lichtschlachten gegen Insekten?

Aus Kanada kam die Meldung, daß dort Wissenschaftler eine neue sensationelle Möglichkeit der Schädlingsbekämpfung entdeckt haben. Sie fanden heraus, daß man Mücken, Wespen und andere Insekten mit gewöhnlichem Fotoblitzlicht töten kann. Bereits ein einziger Lichtblitz genügt, wie Dr. Riordan vom Landwirtschaftsministerium in Ontario bekanntgab, um innerhalb einer Brutkammer 26 Prozent der männlichen Mücken zu

töten und alle überlebenden zu sterilisieren. Ein weiterer Lichtblitz tötet auch den Rest.

Amerikanische Wissenschaftler arbeiten ebenfalls mit Lichtblitzen. Allnächtlich bestrahlten sie z. B. die Raupen des schädlichen Kohlweißlings mit grünen Lichtblitzen. Ergebnis: Die Tiere verpuppten sich vorzeitig, schlüpften stark unterernährt zur falschen Jahreszeit als Schmetterlinge aus und starben bald, ohne Nachkommen gezeugt zu haben.

Eine neue Art von Trichogramm-Insekten, die den Kornkäfer auf den Feldern bekämpfen können, wurde im Laboratorium für Tier-Zytologie des Biologischen Institutes der lettischen Akademie der Wissenschaften gezüchtet. Die Larven der Trichogramme entwickeln sich in den Eiern, die vom Kornkäfer gelegt werden, und zerstören sie damit. Die Menge des befallenen Getreides verringert sich durchschnittlich um 65 Prozent.

Mit elektronisch erzeugten Ultraschallwellen, deren Frequenz denen von Ortungssignalen der Fledermäuse gleichkommt, wollen Mitarbeiter einer Forschungsabteilung des amerikanischen Landwirtschaftsministeriums den „Bollworm"-Falter aus den Baumwollpflanzungen vertreiben. Fledermäuse senden bei der nächtlichen Jagd auf mottenartige Nachtfalter für den Menschen unhörbare Schallwellen mit Frequenzen von mehr als 20 000 Schwingungen/s (Hz). Sobald die Falter die Signale der Fledermäuse spüren, fliehen sie. Werden die natürlichen Ultraschallwellen-Signale der Fledermäuse durch technisch erzeugte Ultraschallwellen gleicher Frequenz ersetzt, so flüchten die Falter vor der vermeintlichen Fledermaus. Die dafür günstigste Frequenz liegt bei 21 000 Hz.

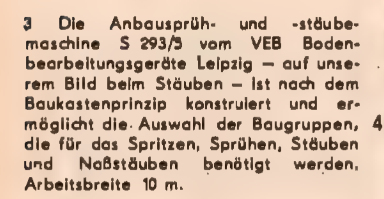
Die moderne Wissenschaft und unsere ständig wachsenden Kenntnisse von den Lebensprozessen, den biochemischen Vorgängen in den Organismen, die ausgeklügelten Kontrollen der biologischen, biochemischen Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel und die Tatsache, daß immer mehr, besonders junge Menschen, sich diesem Zweig der modernen Chemie zuwenden, ihn von Grund auf studieren und sich so zu hervorragenden Spezialisten entwickeln, bieten besonders in unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung, eine Garantie, daß es einen „Stummen Frühling" für die Menschheit nie geben wird, wohl aber reiche Ernten, als Ergebnis wissenschaftlich betriebener Landwirtschaft.

Werner Pobbig

2 900 l faßt der Behälter der Sprühmaschine S 051 aus Leipzig, deren Einsatz im Obst-, Hopfen- und Weinbau sowie in Citrusanlagen hohe Leistungen und besten biologischen Erfolg verspricht. Arbeitsbreite 12 m. Benötigte Zugkraft 40-PS-Traktor.

3





3 Die Anbausprüh- und -stäubemaschine S 293/5 vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig – auf unserem Bild beim Stäuben – ist nach dem Baukastenprinzip konstruiert und ermöglicht die Auswahl der Baugruppen, die für das Spritzen, Sprühen, Stäuben und Naßstäuben benötigt werden. Arbeitsbreite 10 m.

4



4 Für die Bekämpfung von Schädlingen, Pflanzenkrankheiten und Unkräutern im Ackerbau wurde in Leipzig die Feldspritze S 053 entwickelt. Reihenspritzeinrichtungen können geliefert werden. Fassungsvermögen des Tanks 900 l. Arbeitsbreite 10 m. Erforderliche Zugkraft 25-PS-Traktor.

5



5 Die Anbaunebelmaschine S 014/1 aus Leipzig ist Spitzenklasse. Mit ihr wird – im Gegensatz zu anderen Aggregaten – ein Wirkstoffnebel erzeugt, mit dem man bei einem Aufwand von 3 . . . 8 l/ha einen ausreichenden biologischen Erfolg erzielt. Für den Betrieb ist ein 20-PS-Traktor mit Dreipunktaufhängung und Zapfwelle erforderlich. Der Behälter faßt 200 l. Reichweite vertikal 40 m.

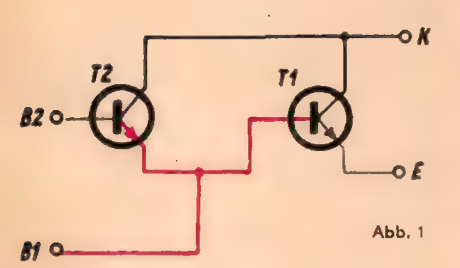


Abb. 1

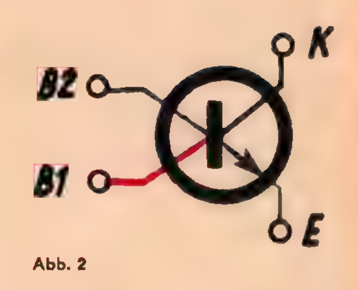
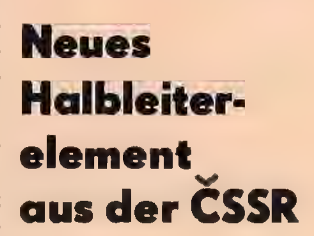


Abb. 2

Es ist genau 16 Monate her, daß wir unseren Lesern in einem Artikel unseres Prager Sonderkorrespondenten das damals in der ČSSR neuentwickelte Bauelement Tandel vorstellen konnten. Heute beschreibt er unseren Lesern eine weitere Neuheit aus seinem Land, den Tetrastor.



Tetra-stor

In den modernen Industrieländern schreitet die Automatisierung ständig voran. . Höhere Leistungen müssen automatisch gesteuert, immer höhere elektrische Ströme ein-, ausgeschaltet und geregelt werden. Verschiedene mechanische Schalter und Schütze genügen wegen der anspruchsvolleren Funktion schon lange nicht mehr den an sie gestellten Anforderungen. Sie arbeiten zu langsam und ihre Lebensdauer ist kurz. Sie ist unmittelbar durch die Anzahl der Schaltvorgänge gegeben.

Mit der Entwicklung der Automatisierung begann man nach dem Krieg sehr bald das Thyratron, eine Elektronenröhre, als elektronischen Schalter zu verwenden. Später hat man dem Thyratron die Version eines Halbleiters in Form eines sogenannten steuerbaren Gleichrichters oder des Thyristors verliehen. Der Thyristor hat gegenüber dem Thyratron eine Reihe von Vorzügen. Er ist bedeutend kleiner, hat im eingeschalteten Zustand einen zehnmal geringeren Spannungsabfall, ist mechanisch weit weniger empfindlich und kann Ströme bis 100 A schalten. Wichtig ist der Umstand, daß der Thyristor physikalisch eine unbegrenzte Lebensdauer hat; auf die Anzahl der Schaltvorgänge kommt es bei ihm überhaupt nicht an. Die Thyristoren haben allerdings auch einen Nachteil. Sei lassen sich in den meisten Fällen nur dadurch ausschalten, daß die elektrische Spannung auf ihnen verschwindet oder daß sich die Spannungspolarität ändert. Deshalb eignen sich die Thyristoren insbesondere zum Schalten von Wechselstrom.

Es wurden neue Halbleiterteile entwickelt, die sich mit Hilfe einer Steuerelektrode durch ein geeignetes elektrisches Signal „ausschalten" lassen. In der ČSSR ist es den Fachleuten im Staatlichen Forschungsinstitut für Starkstromtechnik in Bêchovice bei Prag gelungen, ein neues Halbleiterelement, den Tetrastor zu entwickeln.

Der Tetrastor ist verhältnismäßig sehr klein. Er besteht aus einem reinen Siliziumstück, das bei sehr hoher Temperatur der Einwirkung verschiedener Gase ausgesetzt wurde. Die Atome aus dem Gas sind in die Oberfläche des Siliziums eingedrungen – diffundiert – und haben an bestimmten Stellen den Typ seiner elektrischen Leitfähigkeit verändert (p oder n). Auf diese Weise ist der Tetrastor ohne Zerstörung des Grundkristalls entstanden und nur in seine Oberflächenschichten wurden Atome fremder Beimischungen eingebaut. Dieses Herstellungsverfahren der p-n-Übergänge bezeichnen wir als Diffusionstechnologie, die insofern große Vorzüge aufweist, als die Ergebnisse bei der Herstellung leicht und verhältnismäßig genau reproduzierbar sind.

Der Tetrastorkristall wird auf eine Grundplatte gelötet, mit Anschlüssen versehen und mit einem Schutzgehäuse versehen. Den Tetrastor könnte man der

Funktion und der Anordnung nach mit dem Transistor npn vergleichen, nur, daß der Tetrastor zwei Basen hat. Beide Basen sind hier Steuerelektroden.

Wenn wir die Tätigkeit des Tetrastors genauer verfolgen wollten, müßten wir ihn schematisch durch zwei Transistoren ersetzen. Die Tetrastorzuleitungen K und E sind so angeordnet, als ob sie an den Kollektor eines normalen Leistungstransistors T 1 angeschlossen wären. Die Basis dieses Transistors wird jedoch außerdem durch einen weiteren „Steuertransistor" T 2 gesteuert. Die Basis dieses zusätzlichen „Steuertransistors" ist die zweite Steuerelektrode (die zweite Basis) des Tetrastors.

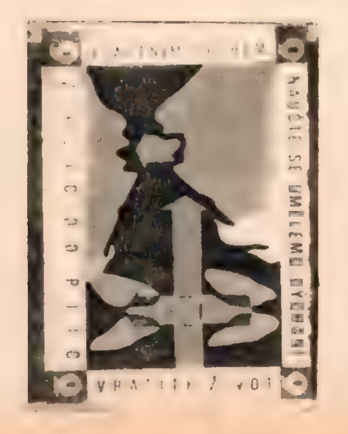
Was hat diese Anordnung für einen Vorteil? Wenn wir den Tetrastor mit einem normalen Transistor vergleichen, werden wir feststellen, daß der Tetrastor eine weit größere Stromverstärkung hat. Während der Transistor einen Stromverstärkungsfaktor von etwa 20 ... 80 hat, beträgt der üblich gemessene Wert beim Tetrastor 100 ... 300 und mehr. Dabei kann die Spannung auf ihm bis 200 V betragen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß mit dem Tetrastor Ströme von 5 ... 10 A geschaltet werden können und daß dieser Strom mit dem Tetrastor mit Hilfe der Steuerelektrode ein- und ausgeschaltet und seine Größe gesteuert werden kann, fallen uns sicher eine Reihe von Verwendungsmöglichkeiten dieses neuen Halbleiterleistungsteiles aus der ČSSR ein.

1 Schema des Tetrastors – Kollektor Basis 1, Basis 2 Emitter.

2 Ersatzschema des Tetrastors – KE T 1, T 2 Basis 1, Basis 2.

3 Das neue tschechoslowakische Halbleiterelement Tetrastor im Größenvergleich zu einer Streichholzschachtel.



In erster Linie werden die Tetrastoren zu einem wichtigen Bestandteil der Endleistungselemente von Regelsystemen. So können damit z. B. Motoren direkt gesteuert, ihre Drehzahlen geregelt und verschiedene elektromagnetische Einrichtungen, wie Ventile u. dgl. gesteuert werden. Sie sind insbesondere zum Schalten von Gleichstromkreisen besser geeignet als die Thyristoren. Der Tetrastor eignet sich für Theater als sogenannter Verdunkler (Rheostat), indem er nach Bedarf die Bühnenbeleuchtung langsam ein- oder ausschaltet.

Auch in den neuen transistorbestückten Fernsehgeräten werden wir dem neuen Bauteil sehr bald begegnen. Die Tetrastoren haben sich nämlich als äußerst günstig für die Erregung der Endstufen der Zeilenabtastung von Transistor-Fernsehgeräten erwiesen. Die anfänglichen Schwierigkeiten, die darin bestanden, daß die Sperrspannung der Tetrastoren bis 200 V zu klein waren, wurden überwunden und die neuen Transistor-Fernsehgeräte von Tesla in Pardubice werden nunmehr mit Tetrastoren ausgestattet. Vorläufig baut man sie dort nur als Leitungstransistoren ein; die Entwicklung der Transistor-Fernsehgeräte und Tetrastoren hat noch bei weitem nicht das letzte Wort gesprochen.

Jedesmal nach dem Urlaub nehme ich mir vor, sofort die Fotos einzukleben, die ich mitgebracht habe. Und jedesmal kommt so lange etwas dazwischen, bis Schuhkarton und Zigarrenkiste überquellen und schließlich doch klar Schiff gemacht werden muß. Immer ist es dann dasselbe: Ein Rätselraten beginnt, wer da wohl so freundlich in die Linse lächelt und wo sich diese einsame Kiefer, die so malerisch den Horizont durchschneidet, befindet.

Manchmal ist es ein ganz interessantes Quiz, aber was sich diesmal abspielte, machte mich regelrecht nervös. Es war mir einfach unmöglich, festzustellen, aus welcher Stadt die Bilder stammten; von einem Stadtteil will ich schon gar nicht reden. Mich mußte der Teufel geritten haben, als ich diese Aufnahmen machte. Und nun hatte ich die Bescherung: Die Häuser glichen einander wie ein Ei dem anderen. Das ging so weit, daß es mich nicht mehr schlafen ließ.

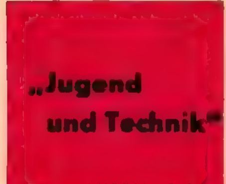
Aufklärungsunterricht

Und so saß ich einige Tage später im VEB Typenprojektierung Berlin, um mir darüber Aufklärung zu holen, warum bei uns Häuser gebaut werden, die es einem unmöglich machen, auseinanderzuhalten, wo man im Urlaub gewesen ist.

Ich war auf den VEB Typenprojektierung gekommen, weil ich, obschon blutiger Laie, durch die Presse inzwischen gelernt hatte, daß wir nach Typen bauen. Was lag näher, als eben im Typ die Ursache für die Gleichförmigkeit zu suchen! Die beiden Herren, die mir nun gegenübersaßen, gaben sich redliche Mühe, mich in die Problematik einzuführen. Dabei kam erst einmal heraus, daß die Wohnhäuser, die ich im Auge bzw. auf dem Foto hatte, gar kein Typ sind. Sie sind eine Entwicklung des VEB Berlinprojekt und wurden auch von den Städten Magdeburg und Karl-Marx-Stadt übernommen.

Warum sich Magdeburg und Karl-Marx-Stadt dem Berliner Projekt so sehr anglichen, wußten die Herren auch nicht. Da ich aber nun einmal bei ihnen war, wollte ich mich wenigstens über die wirklichen Wohnungstypen informieren. In der Plattenbauweise, so wurde ich belehrt, haben wir bisher nur den Typ P 1 gehabt, ein fünfgeschossiges Wohnhaus. Es ist jetzt weiterentwickelt worden und trägt nun den Namen Typenreihe „Halle". Damit war ich nicht viel klüger als vorher, denn auch die fünfgeschossigen Wohnhäuser des alten Typs sind kaum voneinander zu unterscheiden. Was lag für mich als Laien also näher, als für die neue Typenreihe die gleiche Einförmigkeit zu befürchten. Wenn hier die gleichen Typenelemente verwendet werden, die auch bisher die Ursache für Einförmigkeit waren, dann werden bei diesem Typ ebenfalls nicht viel mehr architektonische Gestaltungsmög-





Viermal Berlin
Karl-Marx-Allee
Michelangelostraße



Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern?

Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern?





Hans-Loch-Straße
Leninallee



lichkeiten als vorher vorhanden sein. Ich äußerte meine Bedenken, zumal ich davon gehört hatte, eine der Ursachen der Gleichförmigkeit sei darin zu suchen, daß wir das Baukastensystem in der Montagebauweise noch nicht ausreichend anwenden.

Meine Gesprächspartner hatten solche Fragen wohl schon öfter anhören müssen, denn sie machten Gesichter, als würde ihnen ein Zahn gezogen. Sie holten tief Luft, und der Aufklärungsunterricht begann.

Erstens: Der Laie macht sich von dem Begriff „Baukastensystem" meist falsche Vorstellungen. Die Wände eines Hauses haben unterschiedliche Funktionen, die Unterschiede in der Qualität verlangen. So muß z. B. die Betongüte einer tragenden Wand anders sein als die einer einfachen Trennwand, denn die tragende Wand nimmt die Last des Hauses auf. Ebenso verständlich ist, daß ein Fundamentelement eine andere Stabilität aufweisen muß, als zum Beispiel eine tragende Wand im letzten Geschoß. Diese unterschiedlichen Aufgaben der einzelnen Elemente setzen der Austauschbarkeit, die mit dem Baukastensystem erzielt werden soll, Grenzen. Austauschbarkeit ist stets nur innerhalb bestimmter Elementegruppen möglich.

Zweitens: Die mit dem Baukastensystem beabsichtigte Austauschbarkeit der Elemente beeinflußt die architektonische Gestaltung nur bedingt.

Hier sind den Nutzern von Typenprojekten gewisse Gestaltungsmöglichkeiten gegeben. So kann das Typenprojekt „Halle" als Wohnhaus mit drei oder mehr Aufgängen gebaut werden. Die Balkone können an jedem Aufgang, an den beiden äußeren, am mittleren usw. angeordnet sein. Allein dadurch ergibt sich die Möglichkeit, auch bei Wohnblöcken mit gleich vielen Aufgängen für jedes Haus ein anderes Bild zu erzielen. Farben können hier ein übriges tun. Das leuchtete mir ein, machte aber die Frage notwendig, warum diese Freiheiten von den Projektierungsbüros, die die örtliche Anpassung (so nennt man das), vornehmen, nicht genutzt werden. Darauf konnten mir die Vertreter des VEB Typenprojektierung leider keine Antwort geben. Sie behaupteten lediglich, daß Typenprojekte nicht mit Uniformierung gleichzusetzen wären.

Nicht klüger als vorher

Damit verabschiedete ich mich, um zu Hause festzustellen, daß ich eigentlich so klug war wie zuvor und außerdem eine sehr wichtige Frage vergessen hatte. Bei meinem vorjährigen Besuch in Prag wurde mir eine Wohnsiedlung gezeigt, in der kein Haus dem anderen glich: eins war vier- das andere fünf- ein weiteres zehngeschossig. Eins hatte vier Aufgänge, ein anderes wieder sechs. Die Balkone waren immer anders angeord-

net, die Farben unterschiedlich. Voller Stolz erzählten mir Prager Bauexperten, daß alle diese Häuser mit rund 50 Elementen gebaut worden seien. Von einer solchen Vielseitigkeit hatte ich beim VEB Typenprojektierung nichts erfahren. Dort hörte ich zwar, daß für die Typenreihe „Halle" insgesamt 72 Typenelemente vorhanden sind und daß es sich dabei um das Gesamtsortiment handelt. In einem Wohnblock werden sie kaum alle verwandt, da das bedeuten würde, alle Wohnungsgrößen, die im Typ „Halle" möglich sind (von der Ein- bis zur Vierraumwohnung), darin zu vereinigen. Das kommt aber in der Praxis nicht vor. Gleichzeitig war mir klar geworden, daß die die Anzahl der Typenelemente nicht unbedingt die Variationsmöglichkeiten beeinflußt. Was ist es also, was bei uns eine nicht wegzuleugnende Einförmigkeit herbeiführt?

Drei Antworten

Um eine Antwort darauf zu erhalten, fragte ich diejenigen, die es wissen müssen: die Stadtarchitekten von Berlin, Karl-Marx-Stadt und Magdeburg. Dipl.-Ing. Joachim Näther, Chefarchitekt von Groß-Berlin, gab für die Gleichförmigkeit des Berliner Typs „QP" diese Erklärung: „Infolge der stärkeren Industrialisierung des Bauwesens und besonders des Wohnungsbaus war es notwendig, sehr schnell einen Typ zu entwickeln, der eine schnelle Realisierung des industriellen Wohnungsbaus möglich macht. Bei der Entwicklung des Types „QP" sind zuallererst, neben der Funktionstüchtigkeit der Grundrisse, die statischen, bautechnischen und technologischen Belange berücksichtigt worden. Eine weitere Durcharbeitung, die auch die städtebaulichen und architektonischen Forderungen an diesem Typ berücksichtigt hätte, war auf Grund der Notwendigkeit der schnellen Durchsetzung eines acht- bis zehngeschossigen Typs in Plattenbauweise im Berliner Stadtzentrum nicht möglich."

Dipl.-Ing. Näther folgert daraus, daß die vielfache Anwendung des Berliner Typs vom architektonischen Gesichtspunkt aus abzulehnen ist, weil die „dem Typ eigene Gleichförmigkeit ... eine variable und jeder Stadt angepaßte städtebauliche Lösung schwer oder gar nicht erreichbar" macht. Das ist eine ehrliche Antwort, die nicht um den Kern der Sache herumgeht. Allerdings klärt sie auch nicht, warum in Berlin dieser Typ nicht nur im Zentrum, sondern fast überall errichtet wird.

Weniger einverstanden kann man schon mit der Antwort des Büros für Städteplanung in Magdeburg sein. Dort gibt es gegen das Nachbauen des Berliner Typs keine Bedenken, weil man glaubt, durch eine entsprechende Angleichung ein „Klein-Berlin" zu verhindern. Die Einförmigkeit des Berliner Typs wird aber doch zugegeben: „Als Exponenten solcher Ensembles ist es in der Regel günstiger, individuell gestaltete Baukörper zu errichten, da sonst die Gefahr der Monotonie auftritt."

Angreifbar ist auch der Magdeburger Standpunkt, daß die „zu unbedeutende Variation der Baukörper zu einem gewissen Teil der Bauweise – in diesem Fall der Plattenbauweise – innewohnend ist". Damit kann ich nun gar nicht einverstanden sein, denn hier wird die Monotonie auf die Bauweise geschoben und ihr für die Zukunft ein Freibrief ausgestellt. Das schon erwähnte Prager Beispiel widerspricht dem auch. Mir scheint ein anderer Satz aus der Magdeburger Antwort zutreffender: „Andererseits haben unsere Architekten allerdings noch längst nicht alle Möglichkeiten der farblichen und plastischen Gliederung genutzt, insofern muß die neu eingeführte Bauweise (sie existiert schon einige Jahre! Die Red.) noch von den Archi-



Wo ist dieses Bild aufgenommen? Falsch, nicht in Berlin – es sind die Neubauten der Jakobstraße in Magdeburg. Nur geringe Unterschiede sind zwischen den Berlinern (rechts) und den in Karl-Marx-Stadt gebauten Häusern erkennbar.

Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern?

Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern?

Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern? Ist Monotonie modern?



tekten bewältigt werden." Das ist auch deshalb so wichtig, weil die heute errichteten Häuser in 30 oder 50 Jahren noch bestehen sollen, ohne daß unsere Kinder und Enkel sagen: „Wo hatten unsere Väter nur ihren Geschmack, als sie diese Städte bauten!"
Herr Hahn, Stadtarchitekt von Karl-Marx-Stadt, findet für die unbedeutenden Variationsmöglichkeiten noch einen anderen Grund. Er sieht die Ursache in den Betonwerken, die einen einmal entwickelten Typ möglichst ohne Veränderung auf viele Jahre hinaus produzieren wollen.

Nicht akzeptierte Erkenntnis

Drei unterschiedliche Antworten hatte ich nun. Welche davon ist richtig?
Das Fazit zeigt zwei Erkenntnisse. Erstens: Die architektonische Gestaltung unserer Wohnhäuser in der Plattenbauweise ist in der Vergangenheit vernachlässigt worden, so daß eine gewisse Monotonie in der Fassadengestaltung eingetreten ist. Zweitens: Abweichungen vom Typ, die für das Betonwerk das Auflegen kleiner Serien bedeuten würden, werden von diesem abgelehnt, so daß eine größere Vielfalt für den Architekten nicht möglich ist.
Wir müssen diese beiden Erkenntnisse hinnehmen, wenn wir sie auch nicht akzeptieren, denn in der ČSSR und in Rumänien geht es anders. Und Herr Hahn sagt selbst, daß „die französische Firma Camus, Paris, seit ihren ersten Großplattenbauten in Le Havre im Jahre 1950 nachgewiesen hat, daß sie ... in der Lage ist, ... die Preise für die traditionelle Bauweise in Frankreich zu unterbieten, ohne daß die entwerfenden Architekten gezwungen worden wären, die Produktionstechnologie in der Fassadengestaltung mit zu übernehmen". Das ist der Beweis dafür, daß es auch bei einer architektonisch gut gelösten Fassadengestaltung möglich ist, ökonomisch zu bauen. Und die Widerstände unserer Betonwerke könnten meiner Meinung nach auch kein dauernder Hinderungsgrund für gute Fassadenlösungen sein. Schließlich ist ihre Produktion dem fertigen Wohnhaus untergeordnet, und geeignete Kooperationsbeziehungen müßten hier Abhilfe schaffen.

Ein Lichtblick

Die Ursache für die Monotonie kannte ich nun – aber: Wie soll es weitergehen? Bei der Beantwortung dieser Frage decken sich die Meinungen der Stadtarchitekten weitgehend. Sie sind sich einig darüber, daß der Typ grundsätzlich unveränderlich ist, daß aber die unterschiedliche architektonische Gestaltung trotzdem erreicht werden kann, in dem die Hauslänge und die Haushöhe variiert, Loggien oder Balkone unterschiedlich angeordnet und besondere Blickpunkte geschaffen werden.
„Dazu ist erforderlich, daß bei Standardisierung der Grundelemente einige wenige Zusatzelemente für die Gestaltung der Fassade von der Bauindustrie mit in das Fertigungsprogramm aufgenommen werden, wobei die Möglichkeit bestehen muß, auf Grund örtlicher Baustoffvorkommen die Besonderheiten eines Gebietes in dem zu verwendenden Material zum Ausdruck zu bringen." (Hahn)
Bliebe lediglich die Frage: Aber wann?

Klaus Schuchardt

Das Uran als Element mit der höchsten Ordnungszahl (92) im Mendelejewschen Periodensystem und dem größten Atomgewicht (238) findet man in der Erdkruste gar nicht so selten. Es ist etwa ebenso häufig wie Zink und Eisen. Und doch ist dieses Metall nur unter Schwierigkeiten in größeren Mengen zu gewinnen, da Lagerstätten mit abbauwürdigen Erzkonzentrationen selten sind. Die Grenze für die Abbauwürdigkeit liegt bei 0,1 Prozent Uranoxidgehalt. Uran ist chemisch sehr aktiv und besitzt die Neigung, sich fest mit Sauerstoff zu vereinigen. Von den bisher bekannten mehr als 100 uranhaltigen Erzen kommen vor allem Uranit, Curit, Niobit, Tantalit, Carnotit und Titanit für die Urangewinnung in Betracht.

Das Geschäft blühte nur kurze Zeit

Nach dem Abwurf der ersten Atombomben auf Japan machte sich unter den amerikanischen Monopolisten die Befürchtung breit, für ihre weitere Bombenproduktion nicht genügend Uran zur Verfügung zu haben. Der Kampf um das absolute Uranmonopol wurde mit größter Schärfe geführt. Wo in der Welt – außerhalb des sozialistischen Lagers – Uran gefunden wurde, tauchten die amerikanischen Agenten auf und mischten sich rücksichtslos in fremde Angelegenheiten.

Wenn es um ihre Position auf dem Gebiet der Atomtechnik und -wirtschaft geht, sind den USA auch heute noch alle Mittel recht. Das zeigte in jüngster Zeit die dreiste Luftspionage eines USA-Aufklärungsflugzeuges über Pierrelatte, dem Kernforschungszentrum des französischen „Verbündeten".

Neben dem Aufkauf der Uranförderung in ehem. Belgisch-Kongo, Südafrika und Australien stampften die USA im eigenen Lande und vor allem im benachbarten Kanada, dem Lieferanten des Urans für die ersten Atombomben, eine leistungsfähige Uranindustrie aus dem Boden. Amerika erlebte ein neues „Goldfieber". Diesmal waren es nicht die Gold-Diggers, die das Eldorado in Alaska suchten, sondern die Uranprospektoren, die wie Heuschrecken über Kanada herfielen.

Horrende Prämien winkten, die Geologen und Mineralogen, noch mehr aber die Abenteurer gaben sich ein Stelldichein in den endlosen Weiten um die kanadischen Seen.

Wurde irgendwo Uran vermutet, gab die kanadische Regierung bekannt, wann durch Geologen oder durch Leute, die taten, als ob sie etwas davon verstünden, bestimmte Landstriche für Schürfungen in Besitz genommen werden konnten. Die Claimnahme erfolgte wie in alten Goldgräberzeiten. Frühmorgens zu einem bestimmten Zeitpunkt versammelten sich die Prospektoren, ausgerüstet mit Grenzpfählen, Werkzeug und vor allem einem Geigerzähler. Nur das traditionelle Hundegespann wie weiland bei Jack London fehlte. Dafür kamen die „Radiumsucher" in Autos und auf Motorrädern.

Zur Metallurgie des Urans

Die Verarbeitung der Uranträger zu Uranmetall – die Uranmetallurgie – ist noch verhältnismäßig jung.

Der größte Teil des metallurgischen Urans wird gegenwärtig durch die Reduktion von Urantetrafluorid mittels Magnesium oder Calcium gewonnen. Das Ergebnis dieses Verfahrens, das in Kanada, den USA, England, Italien, Frankreich und z. T. auch in der UdSSR angewandt wird, sind Barren metallischen Rohurans.

Nach sowjetischen Angaben und nach Veröffentlichungen aus dem westlichen Ausland erfolgt die magnesiothermische Reduktion von Urantetrafluorid in folgenden Stufen:

Urantetrafluorid (UO_3) wird bei Temperaturen von etwa 650 °C mit Hilfe von Wasserstoff zu Urandioxid (UO_2) reduziert.

In speziellen Aggregaten, z. B. nach dem Fließbettverfahren, wird das Urandioxid bei Temperaturen zwischen 400 ... 600 °C in Urantetrafluorid (UF_4) überführt. Damit ist das Material für die magnesiothermische Reduktion gegeben. Das Urantetrafluorid wird sorgfältig mit möglichst reinem Magnesium gemischt und in ein Reaktionsgefäß eingestampft. Den Abschluß bildet eine dünne Schicht aus Magnesiumfluorid. In einem speziellen Ofen wird das Reaktionsgefäß mehrere Stunden auf über 700 °C erhitzt. Der entstehende Magnesiumdampf (Mg) reagiert mit dem Urantetrafluorid. Es ergeben sich folgende Reaktionsstufen:



Auf ein Zeichen sausten mehrere hundert dieser Gefährte in einer mächtigen Wolke von Auspuffgasen wie die wilde Jagd über Stock und Stein in das freigegebene Gebiet. Schlug irgendwo der Geigerzähler aus, wurde schnell ein Claim abgesteckt, und weiter ging die Fahrt. Neun Claims durfte jeder abstecken und bei der anwesenden Regierungskommission unter Schwur auf die Bibel registrieren lassen. Aber die Prospektoren konnten es drehen und wenden, wie sie wollten, die besten Geländeabschnitte waren bei ihrem Eintreffen bereits abgesteckt: die großen Bergwerksgesellschaften schickten ihre Geologen und Mittelsmänner mit Flugzeugen, Hubschraubern und den besten Präzisionsinstrumenten zum Start.

Wurde von den Claims einer fündig, konnte der betreffende Prospektor von Glück reden, wenn ihn die Minengesellschaften beim Verkauf nicht übers Ohr hauten. Einem von ihnen, dem Geologen Frank Joubin, gelang es, sich seine Strapazen „vergolden" zu lassen. Am Blind-River, am Nordufer des Huron-Sees (Provinz Ontario), wo heute die „Uranhauptstadt" Elliot Lake steht, schlug sein Geigerzähler Alarm. Er kannte die amerikanischen Geschäftspraktiken und setzte sein Wissen um die reichen Uranfunde über einen Mittelsmann bei der Goldbergwerksgesellschaft Preston East Dome Mines ab. Joubin wurde Millionär. Die vielen anderen „Glückssucher" aber verschwanden als Arbeiter in den wie Pilze aus der Erde schießenden Uranerzbergwerken.

Heute kämpft Elliot Lake einen verzweifelten Kampf um sein Fortbestehen. Der Traum von der Atombombe als „absoluter Waffe" ist eine Fiktion geworden, das Uran vom Huron-See heute wenig gefragt.

Kanada produzierte 1959 ausschließlich für die USA Uran. Über das Jahr 1963 hinaus haben die US-Amerikaner ihren Kaufvertrag nicht mehr verlängert. Es scheint so, als ob ihr Interesse für das Uran stark nachgelassen hat.

Dabei stehen wir gerade am Anfang einer Epoche der friedlichen Nutzung der Atomenergie.

R. O. Weidlich

$UF_4 + 0{,}5\,Mg \rightarrow UF_3 + 0{,}5\,MgF_2$

$UF_3 + 1{,}5\,Mg \rightarrow U + 1{,}5\,MgF_2$

MgF_2 fällt als Schlacke an.

Nach einer mehrstufigen Vorbehandlung wird das Rohuran im Vakuum raffiniert und legiert. Dabei gießt man gleichzeitig die Formteile, wie zum Beispiel die Brennstoffelemente für Atomreaktoren.

Dagegen wird für die Kernspaltung im Reaktor das instabile Uranisotop mit der Massenzahl 235 (U-235) benötigt. Im natürlichen Uran ist das U-235 nur zu 0,7 Prozent enthalten. Soll das Uran also zur Kernspaltung benutzt werden, muß sein U-235-Anteil angereichert werden. Das geschieht unter erheblichem Material- und Zeitaufwand über Gasdiffusionsanlagen. Für die Herstellung von einem Kilogramm U-235 müssen mehrere hundert Kilogramm metallisches Uran unter Einwirkung von Flußsäure in das gasförmige Uranhexafluorid (UF_6) umgewandelt werden. Dieses Gas, das zwölfmal schwerer als Luft ist, diffundiert langsam durch poröse Metallmembranen in sich tausendfach wiederholendem Zyklus. Hochleistungsfähige Pumpenanlagen müssen den Prozeß solange in Gang halten, bis die erforderliche Reinheit erreicht ist. Die Schwierigkeiten werden noch gesteigert durch die Einhaltung der Bedingungen zur „kernphysikalischen Sicherheit".



1


3

Das Leipziger Messemännchen notierte im September:

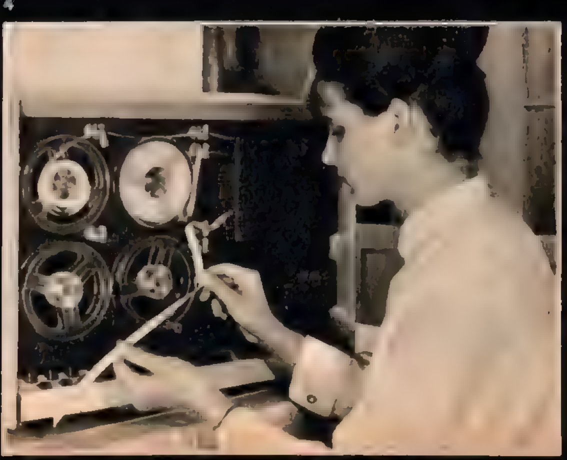
6500 Aussteller aus 60 Ländern
belegten in 30 Branchen 130 000 Quadratmeter Ausstellungsfläche!
Nach Leipzig kamen 251 000 Besucher aus 85 Ländern,
davon 51 500 aus dem Ausland, aus Westdeutschland und Westberlin!
Unser Außenhandel
schloß Verträge mit Partnern aus 74 Ländern!
70 Goldmedaillen wurden für Spitzenerzeugnisse verliehen!
Akkreditiert waren 1007 Journalisten aus 47 Ländern

und natürlich auch „Jugend und Technik"!

2



4



1 Remington Rand (USA) stellte seine Datenverarbeitungsanlage „Univac 1004" für 80- und 90stellige Lochkarten vor. In ihrer Grundeinheit sind Kartenleser, Rechen- und Steuerwerk, Magnetkernspeicher und Schnelldrucker zusammengefaßt. Zusätzliche Einheiten für die Verarbeitung von Lochkarten, Lochstreifen und Magnetbändern sind anschließbar. Mit einer speziellen Steuereinrichtung ist die Datenfernübertragung möglich.

2 Eine weitere Messeneuheit ist der Lautfernsprecher LF 66 vom VEB Sternradio Rochlitz. Man kann ihn wie einen normalen Fernsprecher, oder aber als Freisprecher bei aufgelegtem Hörer benutzen, wobei das Gespräch über das eingebaute Mikrofon und den Lautsprecher geführt wird. Nach Wunsch können die im Raum anwesenden Personen das Gespräch über den Lautsprecher verfolgen.

3 „Adjustorac" heißt das auf ein Uhrenkaliber angepaßte Mikrofon zum Richten des Abfalls und zum Regulieren bei Betätigung des Portepitons und des Rückers. Abgelesen wird an einem Schnellanzeigegerät „Quicktest". Gleichzeitig mißt das „Ampliscop G" die Schwingungsweite der Unruhe. Anschließend folgt eine automatische Mehrlagenkontrolle der Uhr. Unser Foto zeigt den sinnvoll gestalteten Arbeitstisch für eine Uhrenendkontrolle mit allen von der Schweizer Firma Greiner Electronic angebotenen Geräten.



5





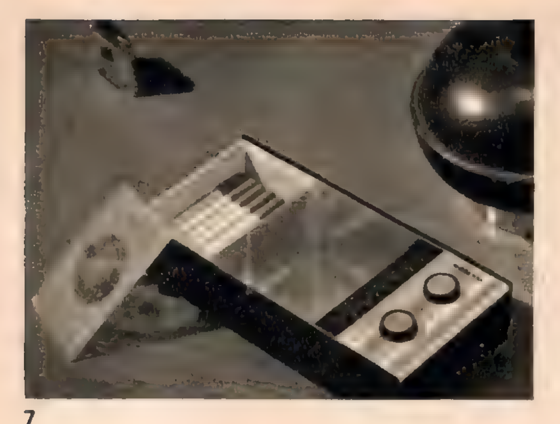
6

4 Aus dem Institut für maschinelle Rechentechnik der TU Dresden stammt der elektronische Kleinrechenautomat D 4a. Er ist nur 420 × 420 × 570 mm groß und besitzt 220 Transistoren und 1900 Dioden. Max. Rechengeschwindigkeit für Elementaroperationen 1900 Op/s, für organisatorische Operationen Op/s.

5 „Donja 101" tauften die Staßfurter dieses formschöne Tischgerät. Sein Steckbrief: 47er Rechteckbildröhre, VHF-Tuner mit Spanngitterröhre, automatische Verstärkungsregelung, 16 Röhren, 4 Dioden, 1 Selengleichrichter.

6 Eine Bausteinserie, die sehr großes Interesse fand, kam aus Limbach. Die Gerätebau-Hempel-KG, bekannt durch ihre formschönen Hell-Tonmöbel, stellt mit der „Serie 66" ein erweiterungsfähiges Gerätesystem vor, das vom stereovorbereiteten Monogerät bis zur Heimstudioanlage komplettiert werden kann. „Jugend und Technik" wird seinen Lesern diese Serie ausführlich vorstellen.



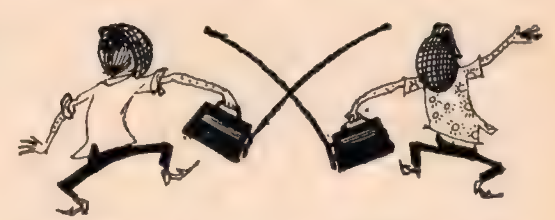


7



8

7 Eine nette Idee verwirklichte „Sanyo" mit diesem 6-Transistor-Tischradio. Es besitzt eine max. Ausgangsleistung von 200 mW und wird durch drei 1,5-V-Batterien gespeist. Masse mit Batterie 550 g. Die Geräte der in Osaka beheimateten Firma „Sanyo" wurden von der IWAI-GmbH, Düsseldorf, angeboten.





9

10



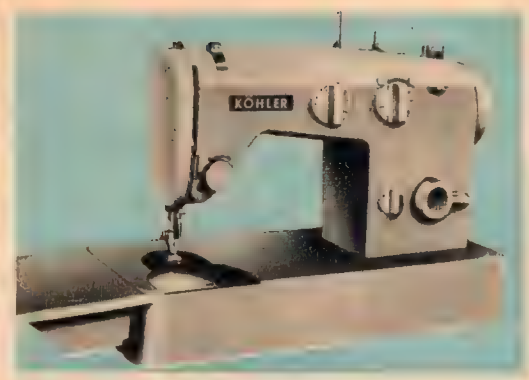
8 Ein hoher Bedienungskomfort zeichnet u. a. diese Weiterentwicklung des VEB Rafena aus. Beim „Dürer 94" fehlen z. B. die Regler zum Einstellen der Bild- und Zeilenfrequenz. Sie sind durch Fangautomatiken überflüssig geworden, die das erforderliche Nachregeln selbsttätig vornehmen. Dieses 47er Tischgerät besitzt einen durchstimmbaren Gitterbasistuner.

9 Ständig dicht umlagert: Der Stand der Firma Crown Radio Corp. Japan Sea Trading Co. Ltd., die u. a. Kleinstradios und Tonbandgeräte zeigte.

10 In jede moderne Anbauküche oder unter den Tisch paßt die neue Kleinwaschmaschine WM 66 aus Schwarzenberg. Bei einer Höhe von nur 660 mm, einer Breite von 440 mm und einer Tiefe von 490 mm hat sie ein Fassungsvermögen von 1,5 kg Trockenwäsche. Weitere Vorteile sind eine eingebaute elektrische Laugenpumpe und die Automatik mit selbsttätigem Ausschalter.



11



13



12

11 Mit Gold ausgezeichnet: Der Luxus-Bügelautomat „acosta-version" mit verchromter Stahlsohle von der halbstaatlichen Firma Hans Brey KG in Thale (Thür.). Die vorgezogene Spitze eignet sich ideal zum Bügeln unter Knöpfen und in Falten. Masse 1 kg.

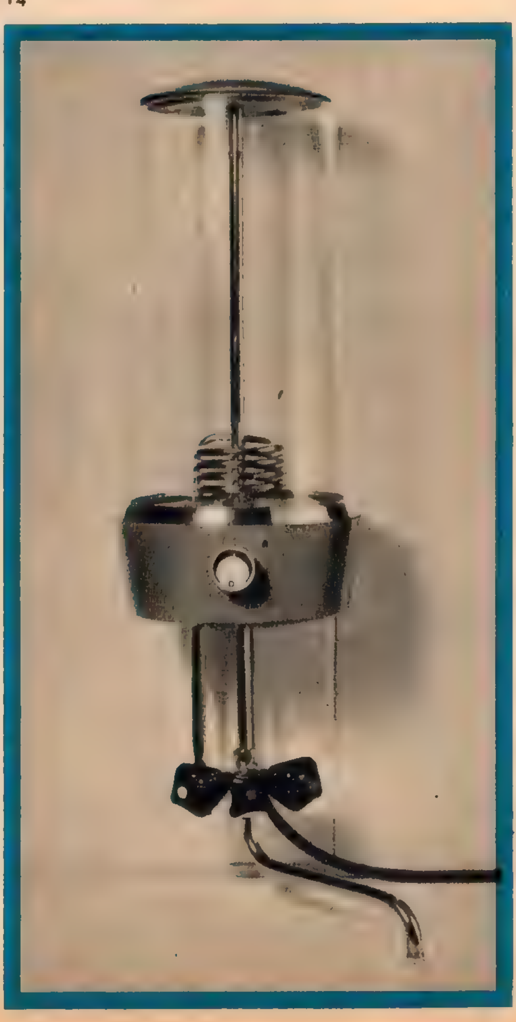
12 Der VEB Elektrowärme Altenburg konnte für seinen Kleinstaubsauger „Omega" 7000.7 ebenfalls eine Goldmedaille entgegennehmen. Als Zweitgerät mit einem Poliereinsatz ist es hervorragend für Reinigungs- und Polierarbeiten geeignet.

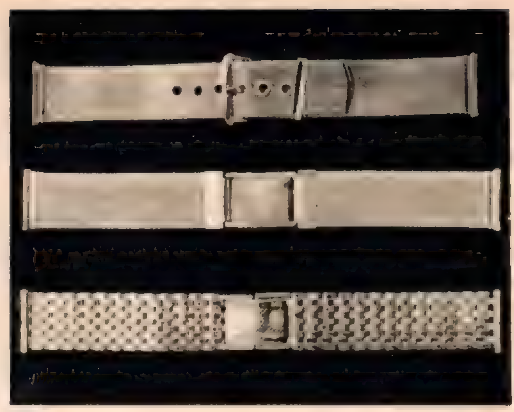
13 Gold erhielten auch die Altenburger Nähmaschinenbauer für diese Leichtgewicht-Koffernähmaschine. Ihre Vorteile: Gehäuse und Einbauteile sind aus Alu, Elektromotor und andere Teile wurden nach innen verlegt. Erleichterungen bei der Fadenführung und beim Spulenwechsel.



14 Eine stufenlose Temperaturwahl von 35 . . . 100 °C und eine Teilfüllung von 1 . . . 5 l ermöglicht der „Aquatherm" vom VEB Metallverarbeitung Leipzig. Aufheizzeit bis 100 °C: 5 l in 20 min, automatisches Abschalten, akustische Anzeige.

14





15

15 Eine 18karätige Goldauflage erhalten die geschmackvollen Uhrenarmbänder des VEB Zwickauer Edelschmiede. Nach diesem modischen Uhrenschmuck werden nicht nur unsere jungen Leser Ausschau halten.

16 Modell „Leipzig 6", ein zur Leipziger Frühjahrsmesse 1965 mit der Goldmedaille ausgezeichnetes Aufbaumöbelprogramm der Einkaufs- und Liefergenossenschaft des holzverarbeitenden Handwerks Freital.

17 Aus Eisenach kam die Anregung, in Ruhla wurde sie verwirklicht: die Ruhla-Elektrik im Wartburg-Lenkrad. Über die Produktion war noch nichts zu erfahren, da erst der Bedarf ermittelt werden muß.

18 Zu den Messeneuheiten gehört diese elektrische Bohrpistole vom VEB Elektrowerkzeuge Sebnitz. Sie besitzt ein schutzisoliertes Polyamidgehäuse, Universalmotor, Schutzschalter für Überlastung, Pistolenhandgriff, Vulflexkabel und ist in einem Koffer untergebracht. Spannbereich des Bohrfutters 1 ... 10 mm. Zusatzgeräte ermöglichen eine vielseitige Anwendung.

19 Einen Schlager, über den wir in einem der nächsten Hefte ausführlicher berichten werden, stellte die Firma Galvomet aus Wien vor. Mit „Galvomet" kann man in wenigen Minuten vergolden, versilbern, vernickeln, verzinnen, verzinken, verkupfern, vermessingen, cadmieren und verchromen. Der Apparat arbeitet auf der Basis der Elektrolyse. Als Stromquelle dienen zwei 4,5-V-Batterien oder ein 12- bzw. 6-V-Akku.



16



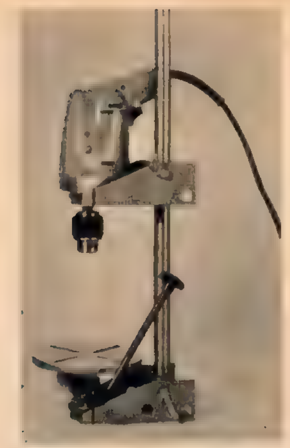
17

20 Nicht nur die Herbstmesse verlief in bester Harmonie. Im Petershof konnten sich die Besucher auch vom Wohlklang der neuen Instrumente unserer volkseigenen Industrie überzeugen. Die Klingenthaler Harmonikawerke boten unter dem Namen „Claviset" drei Tasteninstrumente von beeindruckender Vielseitigkeit an. Das neue „Claviset 300" besitzt einen pianoähnlichen Klang und eignet sich gut für Tanz- und Unterhaltungsmusik.

21 Ein „Praktikus" für Haus und Werkstatt. Der VEB Webefa Schmalkalden hat seinen Drillschraubenzieher weiterentwickelt und ihm einen Plastgriff gegeben.

22 Als Lötlampe und als Lötkolben verwendbar ist dieses Mehrzweck-Taschenlötgerät des VEB Sturmlaternenwerk Beierfeld. Mit Kolben hat es eine Masse von 700 g; die Goldmedaille, die der Betrieb dafür erhielt, „wiegt" weitaus mehr.





18



19



20



21



22



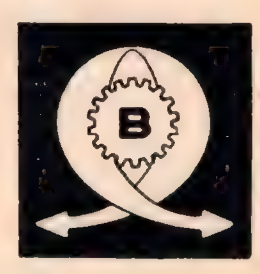
MVB 1965 von A–Z

Ulrich Berger
Wolfgang Schuenke

Vom Automatischen Rufzeichengeber bis Zetormatic, von A bis Z, reichte die Palette des Angebots der VII. Internationalen Messe Brno. Man kann auch sagen: Von der nicht einmal streichholzlangen Hörhilfe bis zum stockwerkhohen Bohr- und Fräswerk.

In den vergangenen sieben Jahren hat sich diese noch junge Messe im Herzen Mährens von der einfachen Ausstellung zur wichtigen und in der Welt stark beachteten Internationalen Messe, zum bedeutsamen Handelsplatz, entwickelt. Ihre Anziehungskraft reicht heute von Finnland bis Venezuela, von Irland bis zu den USA und Japan. 872 Aussteller aus 39 Ländern zur VII. MVB beweisen das.

Daß die DDR der Messe von Brno große Bedeutung beimißt, ist selbstverständlich. Schließlich wächst unser Handel mit dem befreundeten Nachbarland von Jahr zu Jahr. Und so war unsere Republik auch in diesem Jahr der größte Auslandsaussteller in Brno. Die DDR-Außenhandelsorgane zeigten vor allem Erzeugnisse der Feinmechanik/Optik, des Fahrzeugbaus, der Datenverarbeitungs- und Büromaschinen- sowie der Leichtindustrie, des Maschinenbaus und der Polygraphie.



Ein ausgesprochener Messeknüller im reichen ČSSR-Angebot war der Flugsimulator TL-29 für das tschechoslowakische Strahlübungsflugzeug L-29 „Delfin", den wir hier im Bild, in einem der nächsten Hefte jedoch ausführlicher vorstellen.

1 Automatischer Rufzeichengeber. Aus Reitern, die auf die Codescheibe aufgesetzt werden, läßt sich das Rufzeichen für den „Automatischen Rufzeichengeber Modell 125" zusammensetzen. Great Northern Telegraph Works, Dänemark, baute dieses Gerät nach den ICAO-Vorschriften. Für fahrbare Funkfeuer ist es besonders geeignet.

2 Mikrofon in der Brille. Eine besonders unauffällige und auch praktische Form moderner Hörhilfe zeigt die dänische Firma Oticon. Das Mikrofon ist im Brillenbügel so angeordnet, daß es direkt vor dem Ohr liegt. Drei verschiedene Ausführungen garantieren Hilfe bei durchschnittlichen, schweren und auch bei durch Nervenschäden hervorgerufenen Hörfehlern. Die Brille hat zugleich ein auswechselbares Mittelstück, so daß sie mit speziellen Lese- oder Sonnenschutzgläsern getragen werden kann. Daneben stellte die bekannte dänische Firma auch zahlreiche andere Kleinsthörhilfen vor. Einige davon werden z. Z. in medizinischen Facheinrichtungen der DDR getestet.

3 Maschinenbau im Blickpunkt. Wie in den vergangenen Jahren, hatte auch 1965 der Internationale Maschinenbau in Brno eine große Ausstellungsfläche belegt. Stark vertreten war dort die Schweiz. Mikron AG, Biel, zeigte u. a. diese Mehrzweck - Wälzfräsmaschine T 132-02, die mit hydraulisch gesteuertem automatischem Fräserzyklus arbeitet. Ihre drei Fräsprogramme: Tauchen mit anschließendem Längsvorschub und Rücklauf des Fräsers in die Ausgangsstellung, Tauchen auf die fertige Zahntiefe und ebenfalls Rückkehr des Fräsers, Tauchen mit anschließendem Längsvorschub, Zwischeneilgänge des Fräsers zwischen den einzelnen zu verzahnenden Zahnkränzen und Rücklauf in die Ausgangsstellung. Die Programmwahl erfolgt durch Umschalten am Schlüsselschalter.
Das Touch- und Längsfräsverfahren ist bei der Fertigung von Stirnrädern, Ritzeln, Zahnsegmenten usw. mit gerader Verzahnung (für Zähler- und Apparatebau, Schreib- und Rechenmaschinen, Instrumente für Raketen, Radar- und Kommandogeräte) sehr rationell.

4 Rohre aus Plast. Plastverarbeitungs- und Spritzautomaten sind in den letzten Jahren immer mehr auf technischen Messen zu finden. Der Schloemann-B-100-Bitruder ist eine Neuentwicklung für die Herstellung von PVC-Rohren aus Pulver. Er hat eine Dreizonen-Doppelschnecke, die eine gute Durchmischung und Plastizierung des Ausgangsmaterials bewirkt. Der Schneckendurchmesser beträgt 98 mm, der Drehzahlbereich 5 . . . 27 U/min, die Leistung 6 . . . 22 kW. Es können Rohre bis zu 250 mm Durchmesser gefertigt werden.

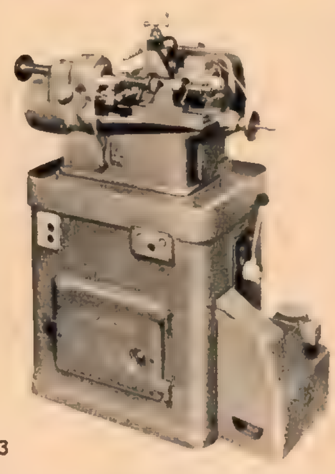
5 Magnetbandprogrammsteuerung.
Über den ausgezeichneten Entwicklungsstand der ČSSR-Werkzeugmaschinen gab auch die neue Kopierfräsmaschine FKN 50 Aufschluß. Ihr Hauptvorzug ist das selbsttätig gesteuerte Fräsen komplizierter Profile ohne Verwendung von Schablonen oder Modellen.
Das Programm des selbsttätigen Zyklus wird nach zwei Methoden auf das Magnetband aufgenommen. Entweder werden wirkliche, von Hand oder kraftbetätigte Maschinenbewegungen nach einem Modell durch das Elektrokontaktkopieren abgenommen, oder die Bandaufnahme erfolgt von einem Linear- bzw. Kreisinterpolator, nachdem das Programm auf einer Fernschreib- oder Rechenmaschine vorbereitet wurde.



2

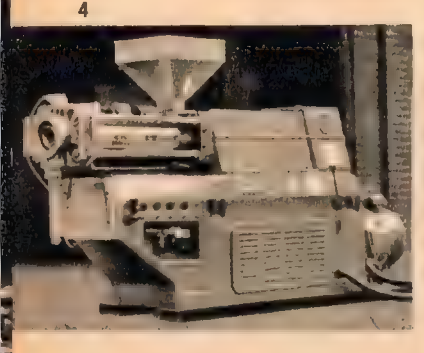


1

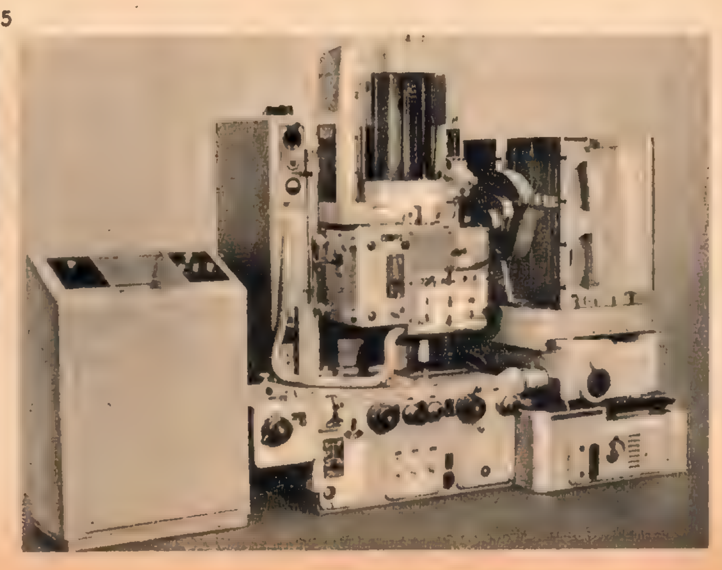


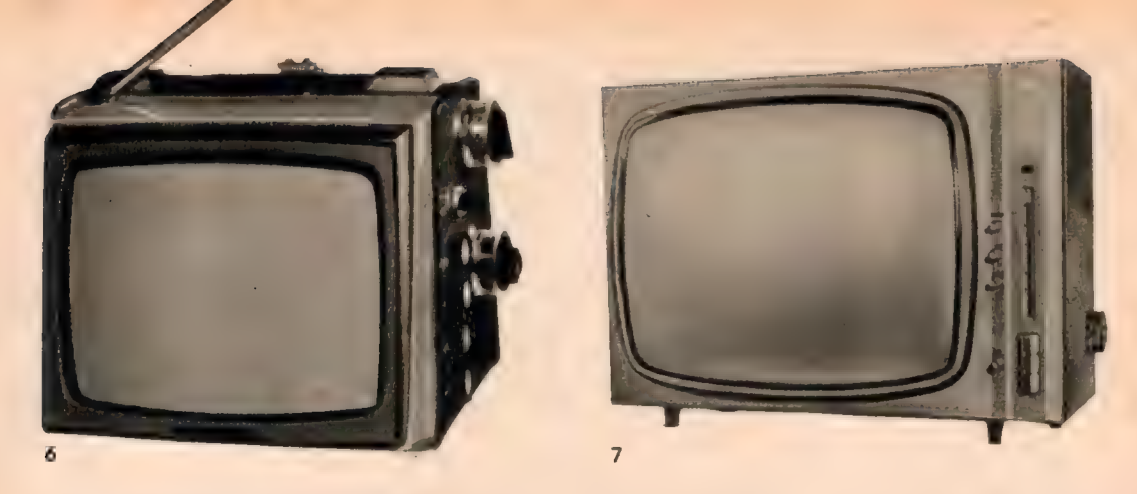
3

4



5





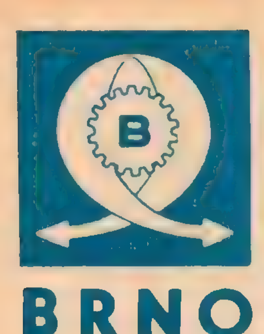
6 Koffer-Fernsehgerät. Die Matsushita ElectricTrading Co., Tokyo, baut auch den Mitey-9U, ein Gerät mit 23-cm-Bildröhre, 29 Transistoren und 22 Dioden. Der Mitey-9U hat eine Masse von nur 5,1 kg.

7 Tesla 4118 U. Aus dem reichhaltigen Programm von Tesla gefiel uns besonders der Fernsehempfänger 4118 U. In den Stromkreisen des Tonzwischenfrequenzverstärkers ist der Apparat mit Transistoren bestückt, außerdem hat er noch 13 Röhren und eine 47-cm-Anti-Implosions-Bildröhre. Alle Bedienungselemente sind an der rechten Vorderseite zusammengefaßt.

8 Thyristor im E-Karren. Eine interessante Entwicklung der britischen Firma Lansing & Bagnell ist der TOER 4.1. Sein Elektromotor hat auswechselbare gedruckte Schaltungen. Das Getriebe ist durch den Thyristor stufenlos, so daß die gewünschte Beschleunigung allein durch Niedertreten des Fahrpedals erreicht wird. Der Thyristor ist ein Halbleiter in Form eines steuerbaren Gleichrichters, der einen außerordentlich geringen Spannungsabfall hat. Er kann Ströme bis zu 100 A schalten, ist mechanisch wenig empfindlich und hat eine unbegrenzte Lebensdauer. Durch ihn wird auch eine lange Lebensdauer der Batterie erreicht.

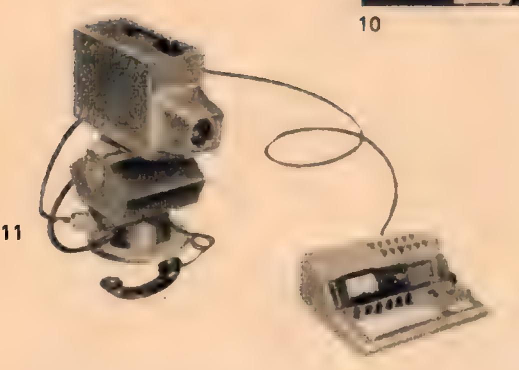
Zur Zeichnung: 1 Steuerpult; 2 widerstandsfähiges Chassis; 3 Kofferrahmen für etwa 95 kg Last; 4 verstellbarer Fahrersitz; 5 Luftbereifung 16 × 4; Frontrad 12 × 4½; 6 Batterie; 7 Kontrollausrüstung; 8 lenkbares Frontrad; 9 auswechselbare gedruckte Schaltungen; 10 Fahrmotor und Differential in der Hinterachse. Die Zugleistung: 454 kg.

9 Technika 70 – Präzisionskamera. Eine vielseitig verwendbare Präzisionskamera ist die Linhof-Technika 70. Die verstell- und verschwenkbare Kamera für technische Fotografien hat neben den eingespiegelten Bildbegrenzungen einen Pendelzeiger gegen stürzende Linien, Meßsucher und eingebauten fotoelektrischen Belichtungsmesser.





10



11



12

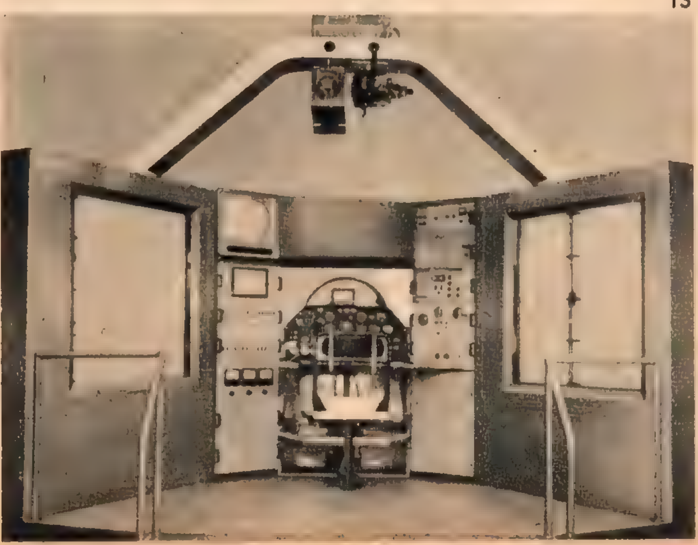
10 **Plast-E-Lok Škoda 32 E.** Plaste auch im Lokomotivbau – das ist der jüngste Trend. Škoda gab der 4620-kW-Lok (120 km/h) eine elegante Laminatkarosserie. Einige technische Daten: Einsatz im schweren Reise- und Güterzugdienst; Achsanordnung Co' Co'; Spurweite 1435 mm; Gesamtlänge 20 000 mm; 6 Fahrmotoren mit je 770 kW Dauerleistung.

11 **Industrie-Fernseh-Anlage.** Zu der von Elektroimpex, Budapest, gezeigten Anlage gehören ein Fernsteuerungstisch und bis zu zwölf Kameras. Werden mehr als zwölf Kameras eingesetzt, muß dazu noch ein Fernwahltisch gerechnet werden, der als Zentrale arbeitet. Als Kameras kommen die Typen ITV 11/3 A, B und C zum Einsatz. Ihre Abmessungen: etwa 110×210×450 mm. Gesamtmasse: 14, 17 und 21 kg.

12 **Kompakt-Kamera.** 26 Transistoren und 11 Dioden sind in der Kompaktkamera von Siemens eingebaut. Sie hat dadurch sehr geringe Abmessungen: 116 mm hoch, 107 mm breit und 236 mm lang. Die niedrige Gesamtmasse von etwa drei kg macht sie leicht transportierbar. Sie kann mit einem Schutzgehäuse sowie mit Objektiv- und Schwenkantrieben versehen werden.

13 **Strahltraining am Boden.** Eine bedeutende Neuentwicklung der ČSSR ist der TL-29-Flugsimulator für das Strahlübungsflugzeug L-29 „Delfin". Der Simulator besteht aus dem Kontroll- und Kommandopult für den Fluglehrer (unser Bild) und der dahinter im dunklen Raum vor einer Filmleinwand aufgestellten Original-Pilotenkabine des „Delfin". Mit diesem Gerät können – außer Kunstflug – alle erforderlichen Flug-, Start- und Landemomente geübt werden. Dabei arbeiten nicht nur die Geräte am Fluglehrepult und in der Pilotenkanzel für den Schüler originalgetreu. Auch die Fluggeräusche sind – dem jeweiligen Manöver entsprechend – echt.

13





14

14 Stereo-Tonbandgerät. Ebenfalls von Matsushita wird das Tonbandgerät National RS-773 angeboten. Das Gerät eignet sich für stereofonische Aufnahme und Wiedergabe. Es arbeitet auf zwei Kanälen mit getrennter Tonkontrolle, besitzt einen automatischen Endausschalter, Trickeinblendung und drei Bandgeschwindigkeiten. Das National RS-773 ist ein transistoriertes Gerät für Allstrom von 100 ... 200 V.

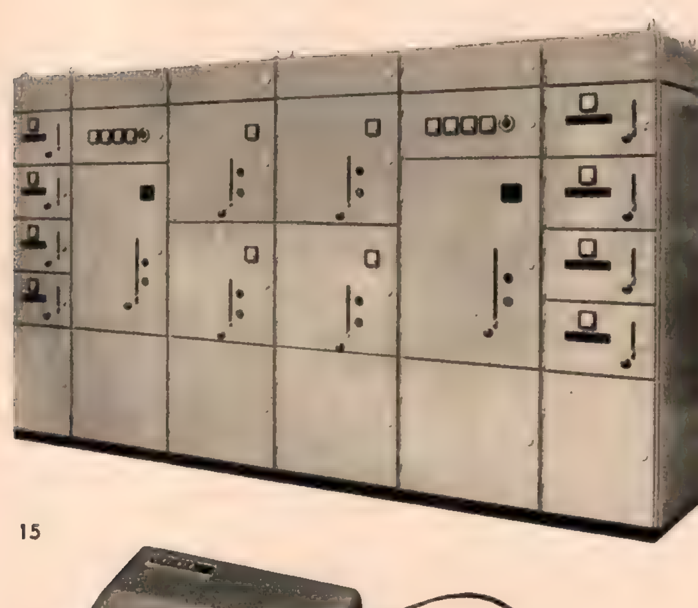
15 Unibox. Die Niederspannungs-Einschubanlage „Unibox" des VEB Starkstrom-Anlagenbau Berlin vereinigt in sich die Vorzüge des geringen Platzbedarfes mit der leichten Wartungs- und Austauschmöglichkeit. Dadurch können die Störungszeiten sehr niedrig gehalten werden.

16 Zeitwaage. Die Greiner Electronic AG, Schweiz, stellte ihre Zeitwaage Chronografic Champion vor. Mit ihr läßt sich in kürzester Frist die Abweichung jeder Uhr von der Normalen feststellen. Die zur Regulierung notwendige Zeit wird dadurch auf ein Mindestmaß gesenkt.

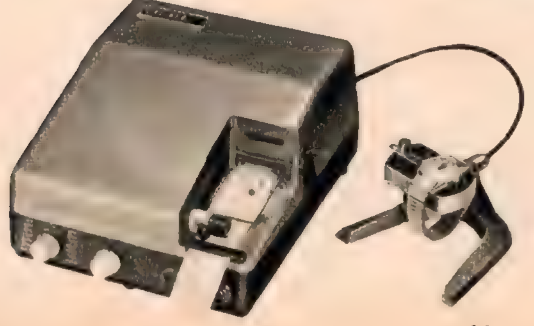
17 Zweiraumkamera. Für große Produktionsleistungen wurde die Vertikal-Zweiraum-Reproduktionskamera „Pegasus" vom VEB Reprotechnik Leipzig konstruiert. Für die Druckereien lassen sich mit ihr seitenrichtige und seitenverkehrte Strich-, Halbton- und Mehrfarbenarbeiten von Aufsichts- und Durchsichtsvorlagen im Format 400 × 500 mm herstellen.

18 Autoschau im Blickpunkt. Einen großartigen Einfall hatte man zur VII. MVB, als man beschloß, alle Kraftfahrzeugaussteller in einer Gruppenschau zu vereinen. Dieser Messe-Autosalon erfreute sich nicht nur bei den Ausstellern, sondern auch bei den Messebesuchern großer Beliebtheit. Sicher wäre eine solche Autoschau auch im Rahmen unserer Leipziger Frühjahrsmesse eine Attraktion ersten Ranges, auf die unser Leipziger Messeamt nicht länger verzichten sollte. Viele interessierte Betrachter fand in Brno der schwedische Saab-Sedan, eine viersitzige Limousine mit Dreizylinder-Zweitaktmotor, 841 cm^3, 40 PS bei 4250 U/min und einer Verdichtung von 9:1. Der Sedan erreicht 120 km/h und hat dabei einen Verbrauch von 10 l/100 km.

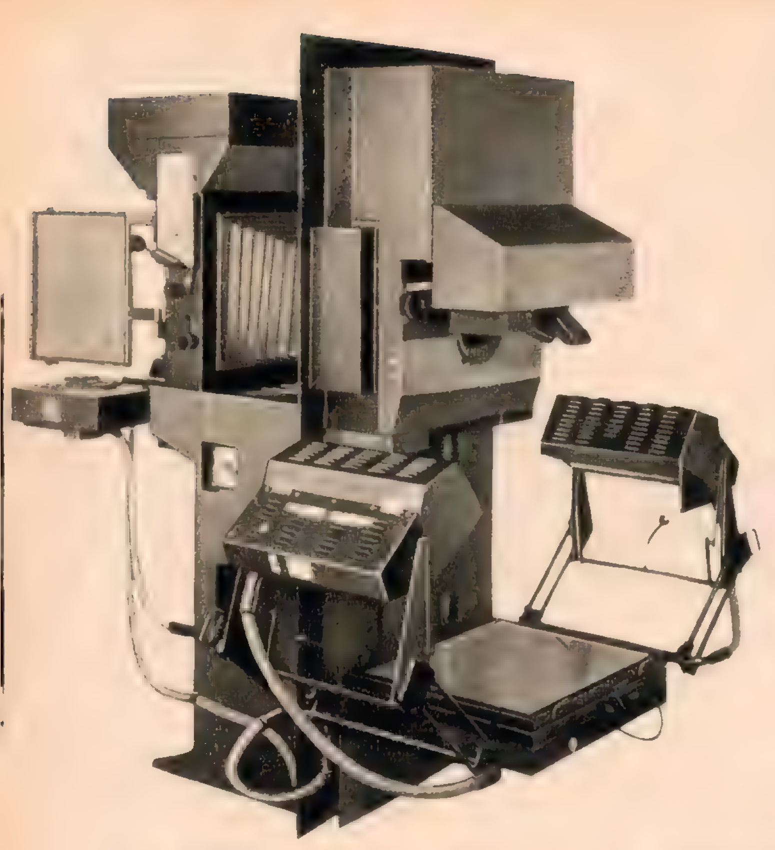
19 Universal-Erntewagen. Diese ČSSR-Konstruktion ist vor allem für die Futter- und Getreideernte gedacht. Der Anhänger faßt 40 m^3 und wird von den Schleppern Zetor 4011 und Zetor 50 Super gezogen. Sein Vorteil ist die universelle Verwendbarkeit. Mit wenigen Handgriffen ist er u. a. einsatzbereit als: Anhänger mit Rollboden und Selbstentladung nach hinten und mit Triebachse; Stalldung- und Kompoststreuer mit 6 m^3 Fassungsvermögen; An-



15



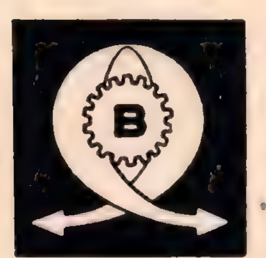
16



hänger für Beförderung von 20 Personen; Viehtransporter; Anhänger mit Querförderer und Selbstentladung nach rechts bei einer Nutzlast von 5,5 t; Silowagen mit 15 m³ und mechanischer Fütterung; Streuer für Kunstdünger.

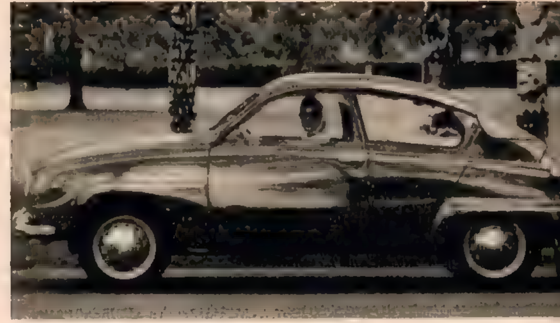
20 Zetormatic – moderne Regelhydraulik. Die auch bei uns gut bekannten Zetor-Traktoren aus der ČSSR sind jetzt in den Typen 2011 (25 PS), 3011 (35 . . . 40 PS) und 4011 (50 PS) weitgehend unifiziert worden, so daß bei allen drei Typen 85 Prozent der Teile gleich und damit gegeneinander austauschbar sind. Weiterhin haben sie eine Regelhydraulik für den Einsatz von Sattel- und Anbaugeräten. Diese Zetormatic-Hydraulik besteht aus zwei Kreisläufen, die beide gleichzeitig benutzt werden können. Der innere Kreislauf ist für Stellungs-, gemischte und Kraftregelung, der äußere gestattet den Anschluß der äußeren Arbeitszylinder außerhalb des Schleppers, z. B. bei Lastenkippern, hydraulisch betätigten Jätmaschinen oder Aufladern, Mähbalken und Hydromotoren.

17



BRNO

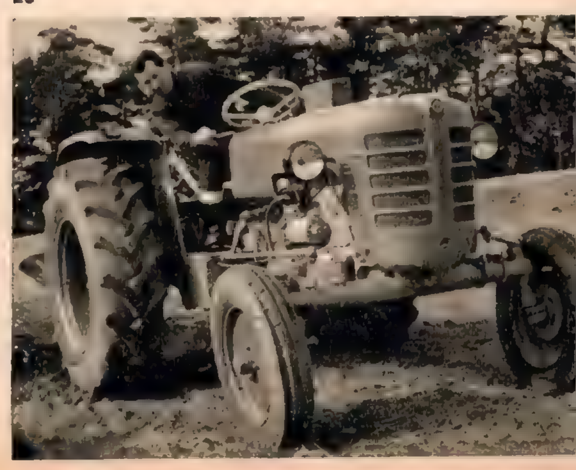
18



19

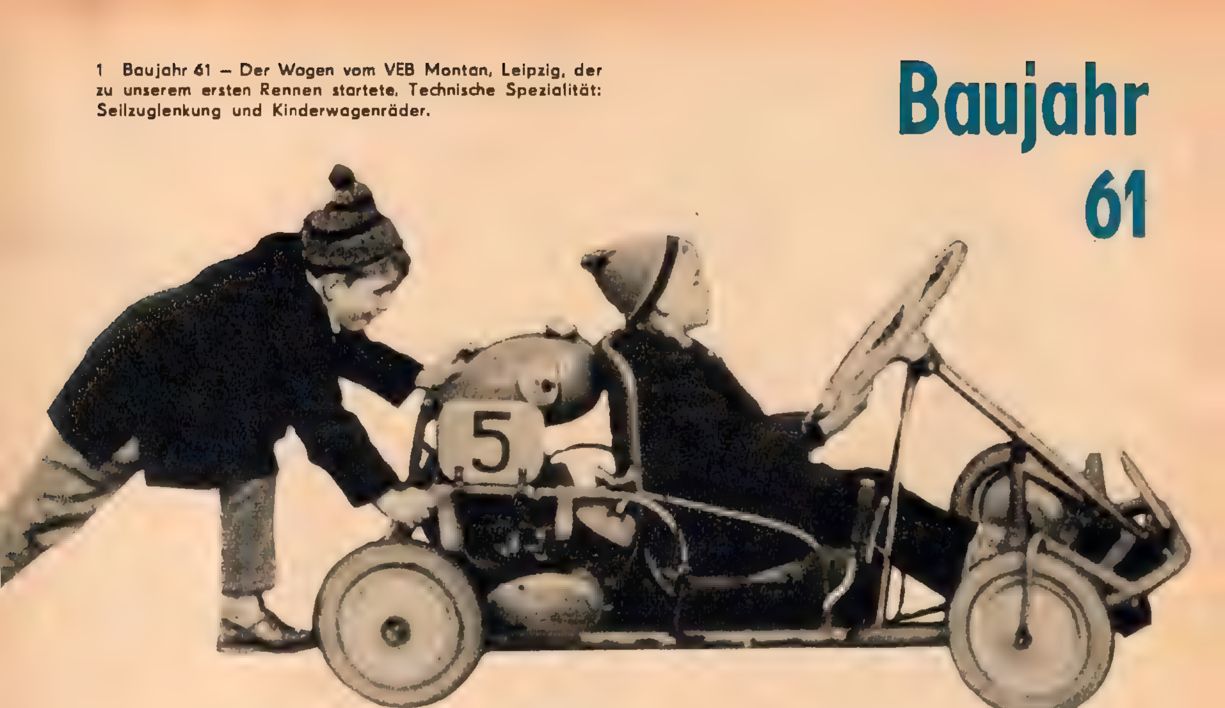


20



Baujahr 61

1 Baujahr 61 – Der Wagen vom VEB Montan, Leipzig, der zu unserem ersten Rennen startete. Technische Spezialität: Seilzuglenkung und Kinderwagenräder.



und später

Als im November 1961 in der Messestadt Leipzig das erste K-Wagenrennen – veranstaltet von unserer Redaktion – über die Piste ging, bewegten uns nicht nur die vielfältigen Organisationsprobleme, die uns unser Erstling zur Lösung aufgab. Obwohl wir alle bis über beide Ohren in der Arbeit steckten, ließ uns doch die eine Frage nicht los: Welchen Widerhall wird unsere „Entdeckung" des K-Wagensports für die DDR bei den jungen Leuten finden?

Doch schon wenige Monate nach diesem ersten DDR-K-Wagenrennen kam die Antwort. Überall, in Jugendklubs, in Betrieben – und nicht zuletzt in der eigenen Garage – wurden K-Wagen gebaut. Ohne Erfahrungen, ohne vollwertige Baupläne (obwohl wir halfen, so gut wir eben konnten), oft genug ohne die notwendige Materialgrundlage. Dafür aber mit riesengroßer Begeisterung. Echte Pionierarbeit war vonnöten, echte Pionierarbeit wurde geleistet.

Von Rennen zu Rennen vergrößerte sich die Zahl der „Selbstgestrickten", und von Rennen zu Rennen verbesserte sich die Technik dieser Wagen um ein Vielfaches. Die „Küchentischkonstruktionen" der ersten Monate wurden nach und nach von Fahrzeugen abgelöst, die den besten des Auslands in keinem Punkt nachstanden. Und schließlich konnten wir dann auch die ersten Auslandsstarts und -siege unserer Fahrer auf das Erfolgskonto buchen.

Ziehen wir heute, vier Jahre nach dem Startschuß von Leipzig, eine Bilanz über die Entwicklung des K-Wagensports, so fällt allerdings ein kleiner Wermutstropfen in den Becher der Freude über den raketenartigen Aufstieg dieser Sportart. Allerorts gab es gerade in diesem Jahr in den Fahrerlagern lange Diskussionen darüber, wie es im K-Wagensport weitergehen soll. Weniger bei den Spitzenfahrern – um so mehr aber bei den Fahrern, die in dieser Saison ihre ersten Rennen bestritten. Denn nur noch selten hat ein Neuling die Möglichkeit, in die Spitzengruppe zu gelangen. Die immerhin erkleckliche Summe, die der Bau eines K-Wagens kostet, darf man schon von Anfang an als herausgeworfenes Geld betrachten, wenn nicht ein erfahrener Fahrer beim Bau des Fahrzeuges Pate gestanden hat. Ganz verloren sind diejenigen, die sich im Frisieren von Motoren überhaupt nicht auskennen. Denn mit einem serienmäßigen Motor kann man heute nicht mal mehr einen Blumentopf, geschweige denn einen Preis gewinnen.

Wäre das alles schon Grund genug, sich eingehende Gedanken zu machen, so gibt es noch eine andere Sache, die uns keine Ruhe läßt. Zwar haben wir nun Deutsche Jugend- und Juniorenmeisterschaften. Aber 50-cm³-Wagen haben wir deshalb längst noch nicht so viele, wie das wünschenswert (und bestimmt auch möglich)

wäre. Wird heute irgendwo ein Neubau in Angriff genommen – die zahlreichen Bauplanwünsche an uns beweisen es – dann muß es in 75 von 100 Fällen gleich ein „großer Schleifer" sein. Die Begründung dafür ist sogar auf den ersten Blick ganz plausibel: Schließlich wollen wir es ja zu etwas bringen, wollen Lorbeeren ernten ... Außerdem ist auch der finanzielle Unterschied zwischen dem großen und dem kleinen Wagen nicht so gewaltig, daß hier schon eine natürliche Grenze gezogen wäre. Hinzu kommt, daß die Kleinen, ins Verhältnis zu den 125ern gesetzt, doch auch recht gewichtsaufwendig sind. Und ein letztes Moment: Hatten die ersten Wagen der Klasse B 1961 Höchstgeschwindigkeiten von 65 ... 75 km/h, so erreichen unsere derzeitigen Spitzenkonstruktionen oft schon mehr als 100 km/h. In der Klasse A dagegen ist die Maximalgeschwindigkeit im gleichen Zeitraum nur um rund 15 km/h gestiegen.
Fürwahr – bei allem Grund zur Freude über das seit 1961 Erreichte – eine harte Nuß für jeden, dem die weitere Entwicklung des K-Wagensports am Herzen liegt. Und die Zahl derer ist heute unvergleichlich größer als 1961. Was also könnte getan werden, damit die Volkstümlichkeit, die sich unser junger Sport erobert hat, auch im kommenden Jahrfünft ständig weiter wächst?

Da ergibt sich, vor allem aus den Erfahrungen der vergangenen Saison, der Gedanke, die K-Wagentechnik zu verbessern. Nehmen wir hier zuerst die Kleinen. Zu gewichtsaufwendig hatten wir gesagt. Gut. Aber warum sollte man sie denn nicht leichter – und damit sicher auch billiger – machen? Leichtmetall und Plaste bräuchen doch auch vor dem K-Wagen nicht haltmachen. Und so haben wir uns denn als Schirmherr der Deutschen Jugend- und Juniorenmeisterschaften

REMINISZENZEN



2

IM 5. K-WAGEN-JAHR

vorgenommen, unsere Reißbretter für eine neue 50er Konstruktion freizumachen. Möglichst leicht, möglichst einfach, möglichst billig, möglichst gut – das ist der Leitgedanke für diese Arbeit. Und wir hoffen, daß wir den neuen Bauplan etwa Anfang Februar 1966 allen Interessenten zur Verfügung stellen können.
Doch allein mit dem Bauplan ist natürlich das Problem der Klasse A bis 50 cm³ noch nicht gelöst. Das wäre höchstens die technische Seite. Aber welche Grundlage ist denn für die kleine Klasse überhaupt gegeben? Der echte Rennsport für den K-Wagennachwuchs, mag mancher sagen. Einverstanden. Das ist eine ganz reale und notwendige Sache, und es sollte, unter-

3 Auch schon dagewesen: Der Plast-K-Wagen, von einer italienischen Firma zur Leipziger Frühjahrsmesse 1962 ausgestellt. Warum sollte das bei uns – im Land der chemischen Industrie – nicht möglich sein?

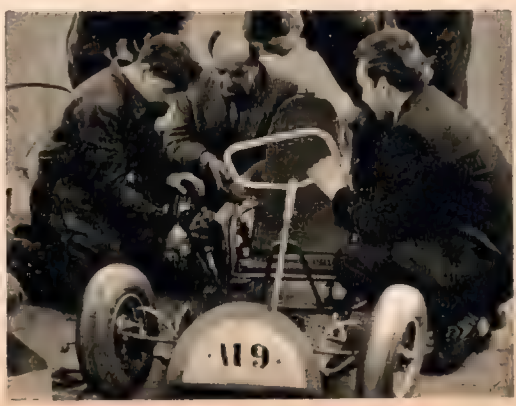
4 Erfahrung der Spezialisten und Wißbegier der Jungen – das ist das richtige Gespann.

2 Manfred Monczek – von Anfang an dabei.

3



4



stützt vor allem von Pionierorganisation, FDJ und ADMV, weit mehr attraktive und interessante Veranstaltungen dieser Art geben.

Doch scheint uns, daß das nur ein Teil der Basis für die 50er Klasse ist. Mindestens ebenso wichtig sollte der andere Teil sein, der da technische Ausbildung und Verkehrserziehung heißt. Ja, Verkehrserziehung. Denn hier eröffnen sich für den kleinen Wagen nahezu ungeahnte Möglichkeiten. Viele Pionierhäuser, Klubs, Polytechnische Oberschulen haben schon 50er K-Wagen gebaut bzw. wollen das tun. In einigen Städten gibt es auch bereits Verkehrsgärten oder erste schüchterne Ansätze zum Bau von Autodromen (siehe auch „Jugend und Technik" 2/1965). Warum also sollte nicht gerade der kleine K-Wagen neben dem Sport dazu dienen, unsere Jüngsten frühzeitig zu lehren, wie man ein Motorfahrzeug beherrscht, wie man sich im öffentlichen Verkehr bewegt. Denn: Daß die Fahrerlaubnis schon heute ein Teil unserer Allgemeinbildung ist, dürfte unbestritten sein. Vielleicht sollten auch die vielen Genossen unserer Volkspolizei, die in den Schulen Verkehrsunterricht geben, diesen Gedanken einmal aufgreifen.

Und wie wird es bei den 125er Wagen weitergehen? Natürlich kann auch hier an der Technik noch einiges verbessert werden. Doch das schließt die ziemlich große Kluft zwischen den „alten Hasen" und den Neuen, auf die wir bereits hinwiesen, noch nicht. Darum vor den Gedanken zur Technik einen eigentlich mehr organisatorischen. Wie jede so junge Sportart hat auch der K-Wagensport seine natürlichen Entwicklungsprobleme, die u. a. auch darin bestehen, daß das erste Häuflein Unverzagter, das 1961 begann, heute auf Grund seiner Erfahrungen ganz sicher vor den vielen Fahrern, die gerade in der letzten Zeit begannen, einen K-Wagen zu steuern, die Spitze hält und so in keinem Rennen zu schlagen ist. Natürlich ist aber der Kreis der Erfahrenen kleiner als der der anderen. Also sind hier die Proportionen etwas verschoben. Aufgabe der K-Wagen-Kommission beim ADMV sollte es darum sein, das durch eine bessere Klasseneinteilung auszugleichen. Ob man nun Lizenzen und Ausweise einführt oder eine andere Lösung findet, erreicht werden muß, daß die weniger erfahrenen Fahrer bei den Rennen in einem Feld mit einigermaßen gleichmäßiger Qualifikation starten und so Erfahrungen sammeln können. Natürlich gibt das neben dem größeren Anreiz für jeden einzelnen auch die Möglichkeit, den Weg zur Spitze klarer zu gestalten, als das jetzt der Fall ist.

Schließlich zur Technik. Trotz der guten Entwicklung bei uns fehlen hier oftmals für den Anfänger noch die Grundlagen. Mit unserem Bauplan, der über die Vertriebsabteilung des Verlages „Junge Welt" zum Preis von 30 MDN erhältlich ist, haben wir den ersten Schritt getan, hier Abhilfe zu schaffen. Doch was ist – wir sagten es ja schon – die beste Wagenkonstruktion ohne einen guten Motor! Frisieren muß man können, sollen Erfolge herauskommen. Darum werden wir auch im Januarheft 1966 mit einer Artikelreihe beginnen, in der erfolgreiche und bekannte K-Wagenfahrer Frisiertips aus ihrer Bastelkiste verraten.

Aber auch bei den schon laufenden Wagen gibt es einige technische Probleme, denen in der nächsten Zeit noch mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden könnte. Sie sollen hier nur kurz – als Anregung – aufgezählt werden. Da wären solche Sachen wie Scheibenbremsen, bessere, verwindungssteifere Rahmen, stehfestere Motoren (z. B. durch breitrippige Zylinder), eine bessere Lenkgeometrie. Sicher ließe sich diese Aufzählung noch vervollständigen. Und darum bitten wir auch alle Freunde des K-Wagensports: Teilt uns eure Ideen und Vorschläge zu unseren in diesem Artikel dargelegten Gedanken mit!

Natürlich ist auch eine verbesserte Technik noch nicht der „Stein der Weisen". Mit dieser Technik sollen sich ja möglichst viele beschäftigen, sie soll – in der Form des K-Wagensports – ein Magnet für junge Leute sein, die ihre Freizeit damit ausfüllen wollen. Also auch für Anfänger, für „Motorsäuglinge". Wer aber kann denn die bessere „Amme" für solche „Säuglinge" sein, als unsere Pioniere und heutigen Experten des Sports der schnellen Kleinen? Und auch hier scheint uns einiges verbesserungsbedürftig. Zu oft noch ist der K-Wagensport eine Sache der eigenen Bastelwerkstatt, in der alle Erfolgsgeheimnisse und -rezepte hinter einem möglichst großen Vorhängeschloß sorgsam vor den anderen gehütet werden. Mehr wirkliche Sportkollektive, mehr Hilfe der Experten für die Neuen – das ist der Weg zum noch größeren Erfolg für unseren Sport.

Und das ist nicht allein ein Vorschlag von uns. Das ist eine Grundforderung an alle die Fahrer, die in den Geburtsjahren des K-Wagensports bei uns einen so reichen Erfahrungsschatz gesammelt haben. Die Berliner Harry Endom und Manfred Thomas haben den Anfang gemacht, indem sie uns den Bauplan ihres bekannten Wagens zur Verfügung stellten. So sollte sich das bis hinunter in die Motorsportklubs, in die Polytechnischen Oberschulen, Pionierhäuser usw. fortsetzen. Und die K-Wagen-Kommission beim ADMV sollte sich dieser Sache wirklich mit ganzem Herzen annehmen, ihre Kraft und Autorität für diese Aufgabe einsetzen. Die Spalten von „Jugend und Technik" stehen ihr dabei zu jeder Zeit offen.

Wir würden uns freuen, wenn diese Reminiszenzen im 5. K-Wagenjahr Anlaß zu vielen neuen Gedanken und vielen Briefen an unsere Redaktion wären. Zu Gedanken und Briefen über das nächste erfolgreiche K-Wagen-Jahrfünft, das sich mit allen Aktiven und Freunden wünscht

Die Redaktion

Spatz mit Pferdestärken

Spatzen und Pferde – das gehört eigentlich zusammen. Manchmal sind die Spatzen unserer Tage darum sogar ein wenig zu bedauern. Vor allem die Stadtspatzen. Denn in welcher Großstadt gibt's wohl heute noch so viel Pferde, daß sie auch nur annähernd genug Leckerbissen für die Spatzen liefern können? Vielpferdige Maschinen machen den kleinen gefiederten Gesellen sogar den Platz auf der Straße streitig. Auch die Suhler Moped- und Mokick-Spatzen. Fürwahr – ein Affront der Technik gegen das Spatzenvolk ...
Da aber diese Entwicklung ohnehin schon nicht mehr aufzuhalten war, beschloß ich, ebenfalls unter die motorisierten Spatzen zu gehen, und holte mir zu diesem Zweck ein Mokick mit dem

1 Formschön und beinahe schon wie ein vollwertiges Motorrad sieht der Suhler Spatz aus. Die ausreichend breiten Zylinderrippen gewährleisten gute Fahrtwindkühlung. Die beiden Seitenverkleidungsbleche sind nach Lösen einer einfachen Rändelschraube abnehmbar und ermöglichen guten Zugang zu den „Innereien".

2 Die glücklich gelöste Lenkerverkleidung trägt wesentlich zum schönen „Gesicht" des Fahrzeuges bei. Der Spiegel gibt gute Sicht nach hinten, als begrüßenswertes Extra ist das serienmäßig eingebaute Lenkersicherheitsschloß (im Scheinwerfergehäuse) zu nennen.

3 Über der Schlußleuchte der sehr praktische Gepäckhalter, auf dem Kleingepäck, wie die tägliche Arbeitstasche, durch ein in der Länge verstellbares Gummiband sicher gehalten wird.

4 Das „Jugend und Technik"-Röntgenauge sah dem Spatz unter die „Federn" (hinten die 6-V-Trockenbatterie, vorn Ansauggeräuschdämpfer, Luftfilter und Vergaser).

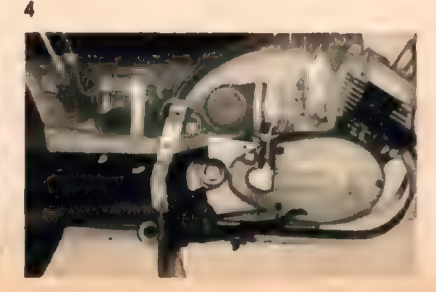
2



3



4



Vogelnamen aus dem Suhler Simson-Werk. Denn schließlich haben sich diese kleinen Fahrzeuge nicht nur die Herzen von jung und alt erobert, sondern auch eine ganz rasante technische Entwicklung genommen.

Keine „zersägte Jungfrau"

Natürlich würgte ich traditionsgemäß erst einmal ab, als ich die Kontrolle am Simson-Werktor passiert hatte. So eine Drehgriffschaltung will eben auch ernst genommen sein und hat dabei absolut keinen Respekt davor, daß ich ja eigentlich schwerere Sachen gewöhnt bin. Apropos Simson-Werktor. Da gibt's doch wirklich noch ein paar Leute, die meinen, so ein Test muß ja immer gut ausfallen – wenn das Fahrzeug schließlich schon im Werk übernommen wird ...

Denkste! Zersägte Jungfrauen, so heißen jene Testmaschinen, die vom Hersteller vor dem Test und auch mittendrin frisiert und aufgemöbelt werden, im Fachjargon, sind bei uns nicht Mode. Mein Spatz kam direkt vom Band und hatte lediglich die üblichen Prüfstandkilometer auf der Zahlenrolle – wie jedes Fahrzeug, das man eben aus dem Fachgeschäft holt.

Das – so hatte ich mir fest vorgenommen – sollte mich allerdings nicht hindern, den kurzen Suhler Aufenthalt gründlich für Berg- und Geländefahrten auszunutzen. Natürlich mußte ich meine Erwartungen der Tatsache anpassen, daß der Motor noch nicht seine volle Leistung zeigen würde. Ganz einfach darum, weil die Einfahrzeit doch rund 500 km beträgt, ehe das Maschinchen völlig frei ist. Und so betrachtet sind die 30 ... 35 km/h bei 10 ... 12prozentigen



Steigungen doch eine saubere Leistung für ein „unbeschriebenes Blatt". Immerhin hatte ich dem Suhler Leichtgewicht meine runden 85 kg Schwergewicht aufgeladen.

Auf den Zahn gefühlt

Natürlich kribbelte es förmlich, den Suhlern mal praktisch ein bißchen auf den Zahn zu fühlen,

	Spatz	Zündapp Combinette	Kreidler Florett	Hercules Saxonette
Motor	Einzyl.-Zweitakt	Einzyl.-Zweitakt	Einzyl.-Zweitakt	Einzyl.-Zweitakt
Hubraum	47,6 cm³	50 cm³	49 cm³	49 cm³
Verdichtung	8,5 : 1	8,5 : 1	8,5 : 1	9 : 1
Leistung	2,0 PS – 5500 U/min	2,6 PS – 5000 U/min	2,6 PS – 6000 U/min	2,6 PS/–
Getriebe/Schaltung	2-Gang/Hand	2-Gang/Hand	3-Gang/Hand oder Fuß	3-Gang/Hand oder Fuß
Kupplung	3-Scheiben-Lamellen Ölbad	Mehrscheiben Ölbad	Mehrscheiben Ölbad	Mehrscheiben Ölbad
Bereifung	20 × 2,75	23 × 2,25	21 × 2,75	v. 23 × 2,00 h. 23 × 2,25
Tankinhalt	8,5 l	7,7 l	9,2 l	6,5 l
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	50 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	etwa 2 l/100 km	etwa 1,7 l/100 km	etwa 2 l/100 km	etwa 2 l/100 km
Zul. Gesamtmasse	170 kg	145 kg	245 kg	235 kg

wie sich denn eine Silbervase von den Six Days, wie sich denn unzählige Goldmedaillen, Siege und Plätze bei Crossfahrten so beim ganz gewöhnlichen Serienfahrzeug bemerkbar machen. Die Gegend um Suhl, Zella-Mehlis und Oberhof ist günstig für solche „zahnärztlichen" Vorhaben. Ein Tip, ein schön ausgewaschener Geröllweg, ein paar Kilometer lang, mitten im Wald; der Tanz konnte losgehen. Aber guck mal an! Es wurde gar kein Tanz. Trotz einer ausreichenden Anzahl von Löchern, tief ausgewaschenen Rinnen und kleinen „Thüringenschanzen" als Zugabe. Oft genug setzte die ausgezeichnete wartungsfreie Federung (vorn Kurzhebelschwinge mit 72 und hinten Schwinge mit reibungsgedämpften Federbeinen und 85 mm maximaler Einfederung) durch. Das gehört nun mal zum Test. Aber zu jeder Zeit hatte ich das Fahrzeug gut in der Hand. Die ganz großartige Einzelsitzbank aus Schaumgummi (435 mm lang, 260 mm breit) bot selbst auf dieser Strecke ausreichend Bequemlichkeit und Platz. Angenehm gerade für Fahrten im Gelände ist auch ihre Höhe. Die Standfestigkeit des Spatz war echte Klasse. Müßig zu sagen, daß der kombinierte Rohr-Prägerahmen solche Sachen spielend mitnimmt. Der Geländetest bewies: Man kann mit dem Spatz getrost auf unsere Landstraßen ...

Schnelles Schnapsglas

Die 47,6 cm³, die der Spatz an Hubraum mitbringt, gehen bequem in einen Kognakschwenker. Aber es ist immer wieder bewunderungswürdig, was so ein Schnapsglasmotörchen bei geringstem Kraftstoffverbrauch leistet. Der Sö-4-K-Zweitakter von Rheinmetall Sömmerda erreicht bei 5500 U/min 2 PS und ist 8,5 : 1 verdichtet. Ein im 1. Gang 3,5 : 1 und im 2. Gang 2 : 1 übersetztes Zweiganggetriebe vervollständigt die Einrichtung im gemeinsamen Motor-Getriebe-Gehäuse. Die Kraft wird über eine Dreischeiben-Lamellenkupplung im Ölbad und eine Einfachrollenkette, im unverwüstlichen Gummigehäuse wartungsfrei gelagert, auf das Hinterrad übertragen.

Und das alles zusammen soll für die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h gut sein. Laut Tacho schafften wir die auch. Sogar schon nach rund 50 km Einfahrzeit. Aber würden sie auch gegen die unerbittliche Stoppuhr bestehen? Auf der Autobahn nahe Berlin forderten wir den Spatz zum Kampf gegen Bandmaß und Uhr. Wir fuhren zu zweit hinaus, und wir nahmen auch für jeden von uns beiden viermal die Zeit. Das war darum nötig, weil schon geringfügige Haltungsunterschiede der Fahrer bis zu 10 km/h einbüßen lassen können. Aus den jeweils vier Zeiten wurden die beiden Mittelwerte errechnet. Daraus wiederum der Mittelwert, und wir hatten echte 52,121 km/h! Ganz schön für 2 PS.

Allerdings: Im Stadtverkehr macht sich der Schnapsglashubraum doch bemerkbar. Ihn einigermaßen günstig beim rasanten Pulkstart auf der Ampellinie zu plazieren, verlangt schon, gleich „volle Pulle" zu fahren. Zwar kostet das etwas mehr Sprit, aber ich hatte dafür auch immer die innere Befriedigung, nicht viel schlechter als die vierrädrigen Zweitakter vom Start zu kommen.

Plus und minus

Ich habe schon eine ganze Menge Vorzüge des kleinsten Motorfahrzeugs unserer Produktion genannt. Zweifellos gehört im Gesamteindruck dazu, daß sich seine Leistungsfähigkeit ganz ohne Einschränkungen mit westdeutschen Erzeugnissen wie Zündapp Combinette, Kreidler Florett oder Hercules Saxonette und NSU Quick messen kann, obwohl alle diese Fahrzeuge über eine etwas höhere PS-Zahl verfügen.

Zu den Pluspunkten für unseren Spatz zählen dabei unbedingt auch die Sitzbank, der für ein Kleinstfahrzeug sehr geräumige Ablageraum darunter und der praktische Gepäckhalter. Auch das Lenkersicherheitsschloß ist eine begrüßenswerte Sache. Unbedingt erwähnen muß ich hier noch die 125 mm Bremstrommeldurchmesser und die leistungsstarken Bremsen, an die keins der vergleichbaren Fabrikate herankommt. Selbstverständlich für die Suhler Spatzen ist, daß Vorder- und Hinterrad gegeneinander austauschbar sind.

Doch es gibt auch ein paar Minuspunkte, die man im Herstellerwerk gut notieren sollte, weil sie mit geringer Mühe abzuändern sind. Das beginnt mit Kleinigkeiten wie solcher, daß der vordere und hintere Kotflügel seitlich versetzt sind. Einfach eine Sache der Gütekontrolle. Auch sollte die Einstellung der Fußbremse schon im Werk so vorgenommen werden, daß keine unangenehm weite Fußabwinklung beim Bremsen erforderlich ist. Das kann zum Krampf und somit zu heiklen Situationen im Verkehr führen. Ebenfalls ein Minus ist der Sicherheits-Sitzbankverschluß, der leider nur darum unwirksam ist, weil sich die Kontermutter am Verschlußriegel unter der Sitzbank bei der Fahrt immer wieder lokkert. Auch das Quietschen der beiden Alu-Verkleidungen an der Vorderschwinge und das Klappern des Kippständers auf unebener Strecke sollten sich (eventuell unter Zuhilfenahme von Gummi?) abändern lassen. Daß unser Bremslicht von Anfang an nicht aufleuchtete, ist schon ein Verkehrssicherheitsproblem. Uns scheint, daß die Konstruktion des Schalters an der hinteren Bremstrommel noch nicht der „letzte Schrei" ist. Auf jeden Fall sollte auf die feste Verbindung von Kabel und Stecker etwas mehr Wert gelegt werden.

Doch das sind – wie schon gesagt – Kleinigkeiten, die sich schnell verbessern lassen. Alles in allem hat mir der kleine Suhler Spatz mit Pferdestärken wirklich viel Freude bereitet und meine Überzeugung gefestigt: Dieses Motorbaby ist ein ideales und vollwertiges Kleinfahrzeug, das sich in der internationalen Phalanx seiner Klasse behaupten kann.

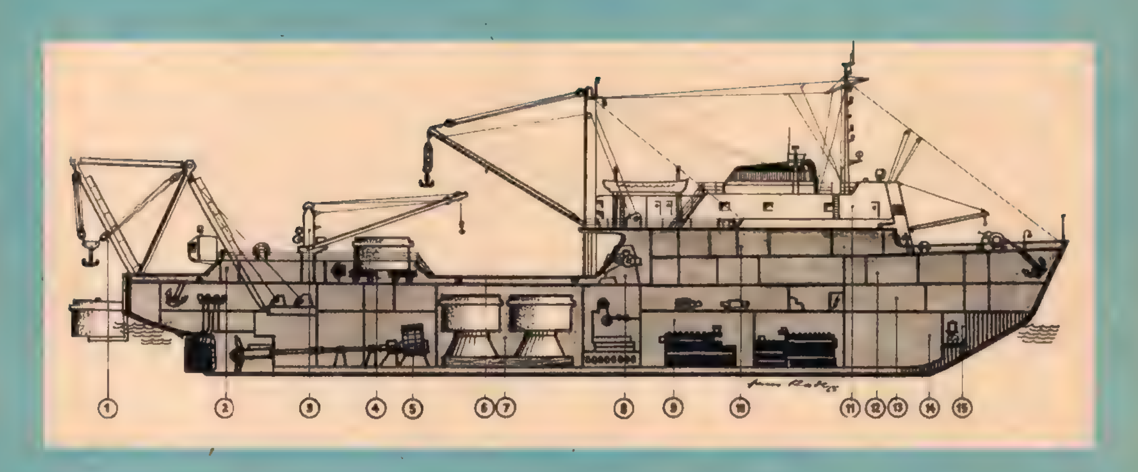
Wolfgang Schuenke

Spezial-Hebe-schiff

H. Höppner

Hebeschiffe sind spezielle Arbeitsschiffe, ähnlich etwa den Kabellegern. Sie sind mit leistungsstarken Lade-, Hebe- und Transporteinrichtungen ausgerüstet, die sie befähigen, schwere Lasten aus der See aufzunehmen oder in die See abzusetzen. Dabei gibt es Schiffe, die bei der Bergung von gesunkenen Wracks eingesetzt werden, und solche, die in erster Linie ausersehen sind, Reede-Ankereinrichtungen u. ä. aufzunehmen und abzusetzen. Man kann sie praktisch auch als schwere Tonnenleger bezeichnen.

Eine Serie solcher Schiffe wird gegenwärtig auf der Rostocker Neptunwerft für die Sowjetunion gebaut. Sie haben Ausrüstungen, die es ermöglichen, Anker bis zu 60 t und Bojen bis zu 45 m³ zu bewegen. Zum Ausgleich von Schlagseite und Trimm während des Arbeitens sind dabei entsprechende Tanks angebracht.



Zur Zeichnung:
1 65-MP-Heckkran; 2 Hauptdeck achtern mit WC, Farbenlast, Umformer und Lüfterraum; 3 5-Mp-Bordwippkran; 4 Transportwagen mit Seilzug für Tonnenanker; 5 Elektrofahrmotore; 6 65-Mp-Schwergutbaum; 7 Laderaum für 4 Tonnenanker; 8 große Winde; 9 Maschinenräume; 10 Aufbaudeck mit Offiziersunterkünften; 11 Bootsdeck mit Brücke; Karten-, Kapitänswohn- und Funkraum; 12 Hauptdeck, Mannschaftsräume, Hospital; 13 Zwischendeck, Hauptfahrstand, Kühlräume, Proviant; 14 Ballast oder Ölbunker; 15 Bugstrahlruder.

Die Hauptabmessungen der Schiffe sind:

Länge über alles (einschl. Hebebock)	87,03 m
Länge des Schiffskörpers	80,87 m
Länge zwischen den Loten	68,00 m
Breite auf Spanten	14,80 m
Seitenhöhe Hauptdeck	7,30 m
Tiefgang	5,00 m
Verdrängung	3150 t
Geschwindigkeit	13 sm/h
Besatzung (einschl. 5 Mann Reserve)	45

Das Hebeschiff ist ein Volldecker mit vorn liegendem Aufbau und seitlichen 3 m breiten Deckshäusern im Hinterschiffsbereich. Es hat auf Grund der Zweckbestimmung Eisbrechersteven, Spiegelheck, langes freies Arbeitsdeck und Dieseldirektantrieb. Der Schiffskörper wird in Sektionsbauweise nach dem Querspantensystem gefertigt und in allen Verbindungen elektrisch geschweißt. Den Schiffsvortrieb erledigen zwei Propeller, die von je zwei Elektromotoren angetrieben werden. Die Motorleistung beträgt dabei 2 × 650 kW bei 130 U/min. Der Fahrstrom wird durch 4 Dieselgeneratoren erzeugt. Zur Erhöhung der Manövrierfähigkeit ist ein Bugstrahlruder im Querkanal vorgesehen. Die Spezialausrüstung eines solchen Schiffes, die für Arbeiten bis zu 300 m Ankertiefe ausgelegt ist, besteht aus:

einem Pfostenpaar mit einem 65-Mp-Schwergutladebaum am hinteren Aufbau zur Bedienung des Anker- und Bojenladeraumes (850 m³);

einem Heckportalbock (11,2 m hoch) mit einem 65-Mp-Hebegeschirr zum Aussetzen der Reede-Ankereinrichtung;

einer Stahlgußrolle am Heck zum Hieven und Fieren der Reedeankerketten und -trossen;

einer Bojenfangvorrichtung am Heck zum Anbordnehmen der Bojen und

einem Transportwagen auf Schienen zum Bewegen der Anker und Bojen vom Laderaum zum Heck.

Zur Unterstützung der Arbeiten befindet sich auf dem Steuerbord-Deckshaus ein 5-Mp-Bordwippkran.

Wer das zweifelhafte Vergnügen hatte, die lauen Nächte des diesjährigen Sommers im ungeheizten Zelt über sich ergehen zu lassen, weiß eine gut aufgeblasene Luftmatratze wohl zu schätzen. Wem es beim Aufblasen ein wenig schwach um die Brust geworden, dem ist die Campingluftpumpe eine liebe Erinnerung. Als unentbehrliche Helfer haben sich Schwimmflossen und Taucherbrille dem empfohlen, der in einer müden Minute seine neue Glasfiber-Angel in ergründliche Tiefen entwischen ließ.



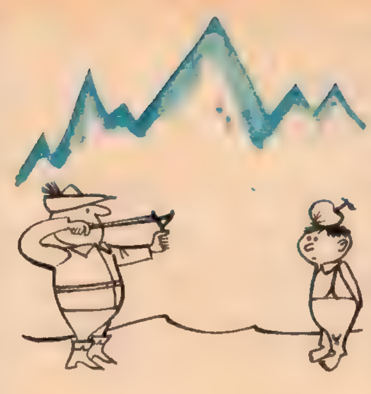




Dem geschätzten Leser wird langer Rede kurzer Sinn nicht entgangen sein. Es riecht auf den Zeltplätzen so einiges nach Gummi. Stecken wir also unsere Nase nicht in fremde Zelte, sondern in ein Gummiwerk. Unsere Allgemeinbildung wird keinen Schaden nehmen.

Ein Blick ins Gummiwerk

2 Der VEB Gummiwerke Berlin hat sich nicht nur bei den Sportlern einen Namen gemacht, sondern auch bei allen, die von Zeit zu Zeit eine Wärmflasche brauchen. In diesem Betrieb werden neben zahlreichen technischen und medizinischen Gummiwaren Schwimmflossen, Tauchmasken, Tennisbälle, Campingluftpumpen, Wassersäcke und Sportstollen hergestellt. Dazu sind verständlicherweise Rohstoffe notwendig, in erster Linie Natur- und Synthesekautschuk sowie Schwefel. Hinzu kommen Füllstoffe, Weichmacher, Vulkanisationsbeschleuniger, Farbstoffe und Alterungsschutzmittel. Erwähnt werden soll auch die Tatsache, daß seit einigen Jahren in zunehmendem Maße bestimmte Thermoplaste – PVC oder Polyäthylen – mit den herkömmlichen Rohstoffen verarbeitet werden.



Von den Eigenschaften, die das Endprodukt auszeichnen sollen, hängt das Mischungsverhältnis der Stoffe ab. Deshalb gilt auch unser erster Blick der Abwiegerei, in der die Ausgangsprodukte entsprechend der Rezeptur bereitgestellt werden.

3 Die nächste Station der Fabrikation heißt Walzwerk oder Innenmischer. Hier wird von zwei gegeneinander laufenden Walzen zusammengebracht, was zusammengehört.

Sinn der Sache ist, ein einheitliches homogenes, unvulkanisiertes Produkt zu erzeugen, das auf einem Kalander oder mit einer Spritzmaschine weiterverarbeitet werden kann.

2



3





4 Auf einer Schwenkarmstanzmaschine werden aus mehreren übereinanderliegenden unvulkanisierten Kalanderplatten die Rohlinge für die sich anschließende Vulkanisation erzeugt.

5 WichtigstetechnologischeStufe der Herstellung von Gummierzeugnissen ist die Vulkanisation. Das Material wird 10 bis 30 Minuten einer Temperatur von 140 ... 150 °C ausgesetzt und in elastischen Gummi verwandelt. Durch einen Druck von 150 kp/cm^2 erhält der Artikel sein Profil.





4

5

Auf unserem Bild werden die Rohlinge (von Wärmflaschen) in eine Etagenpresse eingeschoben und vulkanisiert.

Die Formen besitzen eine veredelte, einwandfreie Oberfläche. Den „Austrieb", der sich durch das Pressen am fertigen Teil gebildet hat, entfernt man mittels elektrisch beheizter Messer.

6 Modernere Vulkanisationspressen sind bei der Herstellung von Wellendichtungen im Einsatz.

Die Preßformkassette, die die Rohlinge aufnimmt, ist Bestandteil einer programmgesteuerten Vulkanisationspresse.

Wird der auf dem Bild sichtbare Metallkorb geschlossen, fährt die Kassette in die Presse ein, und die Vulkanisation beginnt.

7 Nachdem die Erzeugnisse komplettiert worden sind – z. B. Schnallen und Bänder erhalten haben –, bleibt nur noch, sie fachgerecht zu verpacken und abzuschicken. Stopp – natürlich erst nach einer Uberprüfung der Qualität. Denn ob im In- oder Ausland – der Firmenname steht auf dem Spiel.

Im übrigen: Die Bedienung all dieser Maschinen verlangt nicht nur sehr viel handwerkliches Geschick, sondern Kenntnisse aus der Maschinen- und Werkstoffkunde. Deshalb gibt es für diese Tätigkeit einen besonderen Lehrberuf – den Gummifacharbeiter.

Dr. P. S./W. S.

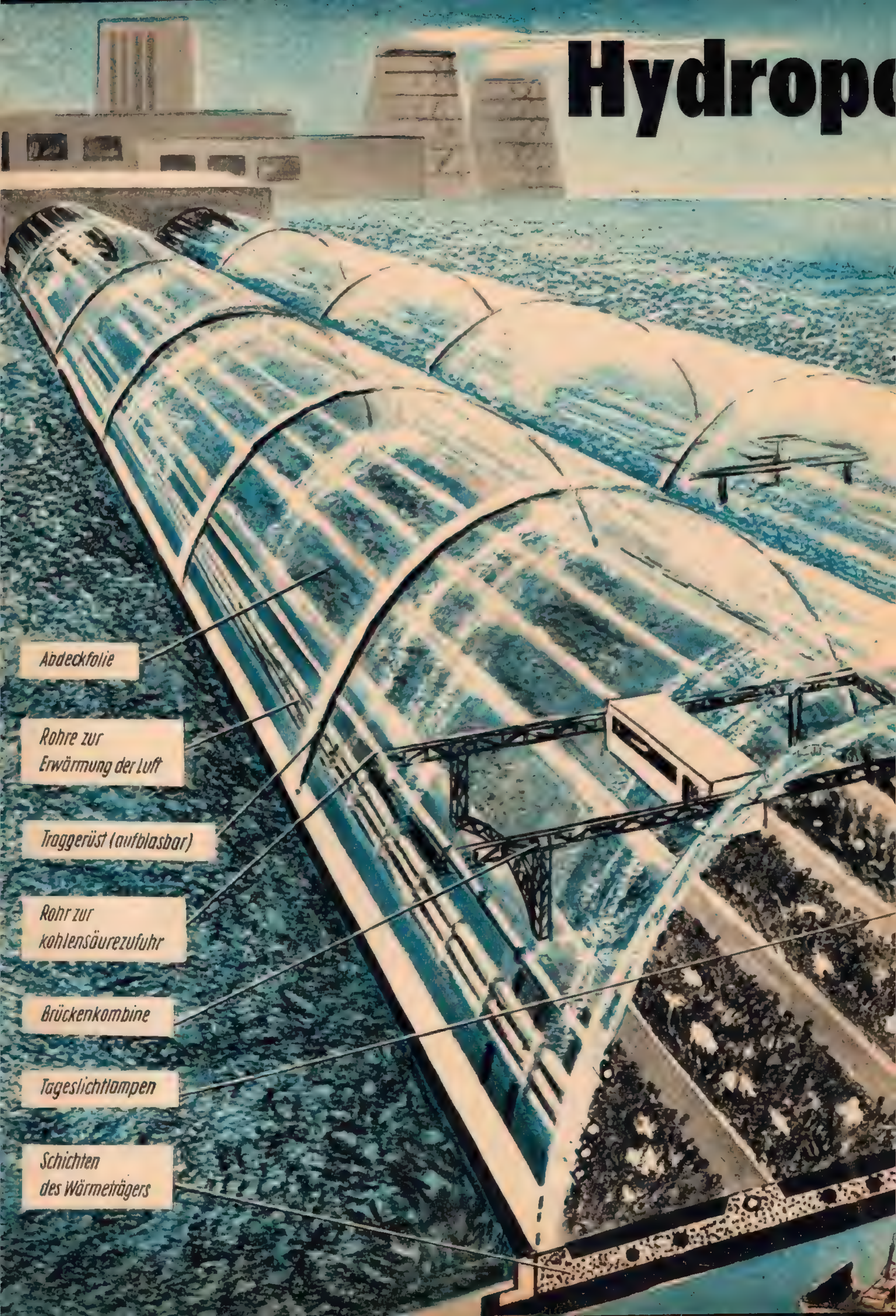
6



7

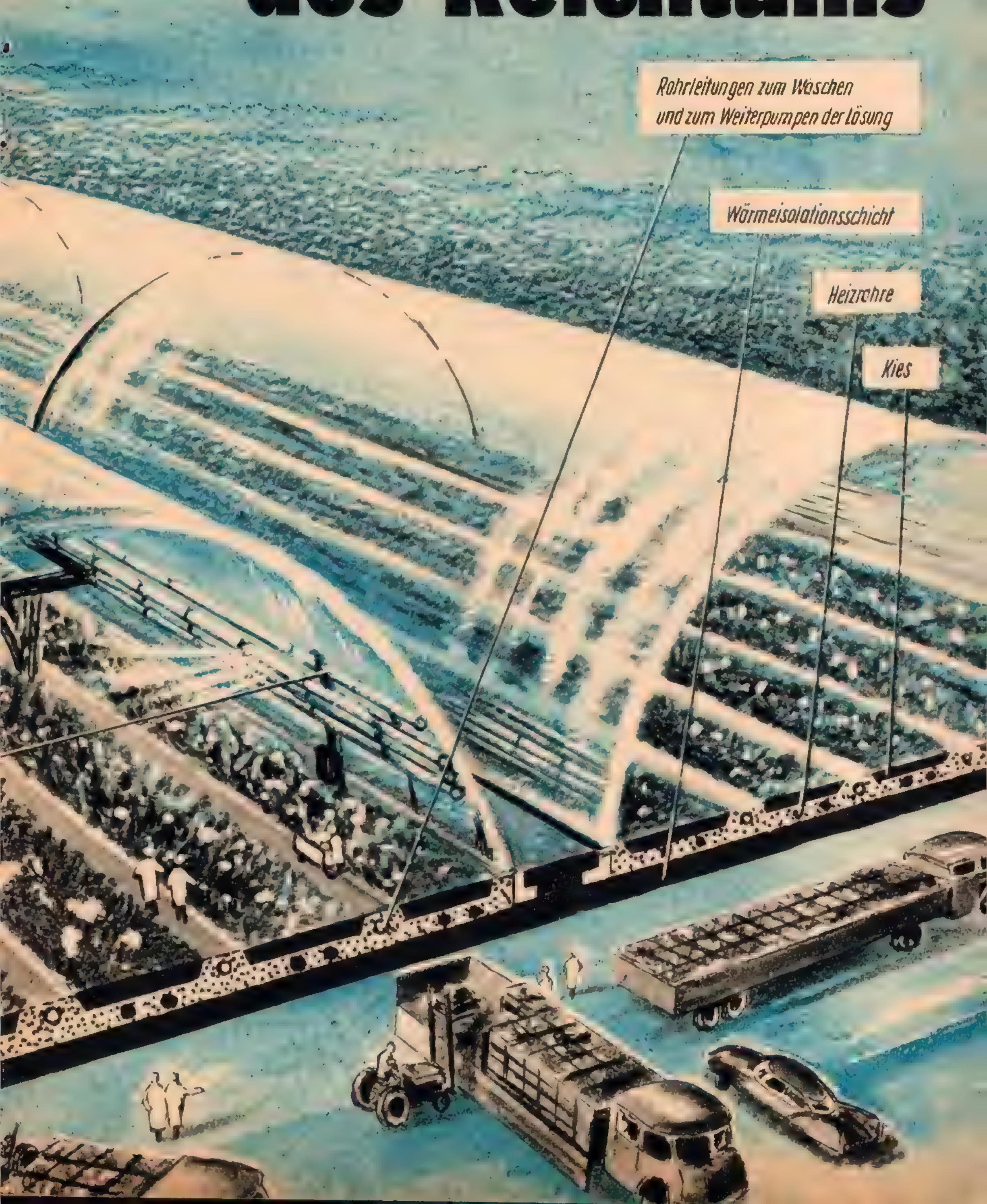


Hydropo



Abdeckfolie
Rohre zur
Erwärmung der Luft
Traggerüst (aufblasbar)
Rohr zur
kohlensäurezufuhr
Brückenkombine
Tageslichtlampen
Schichten
des Wärmeträgers

onik verheißt Ernten des Reichtums



Es gibt Wahrheiten, die so allgemeingültig sind, daß sie unverrückbar erscheinen. Die Menschen atmen Luft ein, die Fische schwimmen im Wasser, die Pflanzen brauchen fruchtbaren Boden. Sowohl ein riesiger Baum als auch ein winziges Grashälmchen wachsen aus dem Boden hervor. So paradox es auch klingen mag, benötigt die Pflanze nicht unbedingt den Boden. Mehr noch, der fruchtbarste Boden braucht für sie nicht das beste Wachstumsmilieu zu sein.

Überlegen wir doch einmal. Was entnimmt die Pflanze dem Boden? Erstens ist die Erde das „Fundament", in dem die Wurzeln der Pflanzen festen Fuß fassen. Das bedeutet, daß sie dicht genug sein muß. Andererseits soll sie zwischen ihren Teilchen die Wurzeln, Wasser und Luft hindurchlassen. Zweitens muß der Boden eine ausreichende Menge an Nahrung – verschiedene lösliche Salze bestimmter chemischer Elemente, ohne die das Leben der Pflanzen unmöglich ist – bereithalten.

Hier tauchen bereits zahlreiche „Aber" auf. Gewöhnlich hält der Boden die Nährstoffe gut fest, gibt sie jedoch mitunter nur schwer an die Pflanzen ab. Die Böden leben ihr eigenes kompliziertes Leben. Chemische Verbindungen, die Phosphor, Stickstoff und Kalium sowie die in geringerer Menge erforderlichen Elemente Kalzium, Magnesium, Eisen und Schwefel enthalten, befinden sich in ständiger Verflechtung unterschiedlicher, im Boden erfolgender Reaktionen. Im Endergebnis wird ein Teil der von den Pflanzen so dringend benötigten Elemente gebunden und kann von ihnen nicht mehr verwendet werden.

Die Pflanze streckt die Fühler ihrer Wurzeln aus, die einen bestimmten Bodenbereich erfassen, jedoch nicht immer bis zu jenem Punkt reichen, an dem sich beispielsweise ein Klümpchen Kalisalpeter oder Salze der Phosphorsäure befinden. Anstatt mit den Wurzelhärchen in Berührung zu kommen, wird eine große Menge von Salzlösungen vom Wasser ausgewaschen, beiseite getragen, ohne in die Pflanze zu gelangen.

Zwischen der Nahrung von Mensch und Pflanze läßt sich eine bestimmte Analogie feststellen. Ein Säugling braucht Milch und Brei, ein heranwachsender Mensch mehr Fleisch und Butter und ein älterer Mensch weniger tierische und dafür mehr pflanzliche Fette. So sieht es auch bei den Pflanzen aus. In der ersten Entwicklungsperiode benötigen sie ein bestimmtes Verhältnis von Nährstoffen, das sich während des Wachstums, zu Beginn der Fruchtbarkeit und später bei vollem Fruchttragen jeweils ändert. All das läßt sich natürlich im Boden schwerlich erreichen, da sich der Größenunterschied der anfallenden Elemente ungeachtet seiner Wichtigkeit für die biologischen Prozesse in sehr kleinen Mengen ausdrückt.

Und noch einen wesentlichen Mangel weist der Boden auf. Gleich einem Magneten ziehen die Pflanzen die verschiedensten Schädlinge und Krankheitserreger an. Sie im Boden zu vernichten, ist ein mühseliges Geschäft.

Ideal wäre deshalb ein Milieu, in dem die Wurzeln der Pflanzen festen Halt fänden, Nährlösungen in genau vorgeschriebener Konzentration und Zusammensetzung die Wurzeln gleichmäßig umspülten und entsprechend den Stadien der pflanzlichen Lebenstätigkeit variierten. Ferner wäre es gut, wenn der Boden die Mineralstoffe nicht binden würde, sondern neutral wäre und sich leicht von Krankheitserregern befreien ließe.

Ist das bodenlose Phantasie? Bodenlos schon, aber keine Phantasie! Die Methode des erdelosen Pflanzenbaus in Nährlösungen erhielt den Namen Hydroponik und wird auch schon in der DDR erprobt. Sie ist ein wunderbarer Zweig der Landwirtschaft, der fast märchenhafte Ernten verspricht. Der Mensch wird zum allmächtigen Beherrscher des gesamten Komplexes kompliziertester biologischer Vorgänge. Er ist nicht nur in der Lage, die Pflanzen mit leicht aufnehmbarer Nahrung zu versorgen, sondern auch die Lichtzufuhr nach eigenem Willen zu steuern, die Konzentration der Kohlensäure zu erhöhen, das künstliche Milieu, das die Nährlösung durchläuft, zu erwärmen.

An die Stelle des Bodens treten bei der Hydroponik Substrate (Kies, Torfmull, Plastegranulate usw.), die von einer genau dosierten Lösung bespült werden. Diese setzt sich aus sämtlichen, von der Pflanze gewünschten Elementen zusammen. Die Wurzeln tauchen zu zwei Dritteln in diese Lösung ein und können die Nahrung leicht aufnehmen. Mineralstoffe werden nicht ausgewaschen und gehen nicht verloren, da sie in einem geschlossenen Kreis zirkulieren; ein und dieselbe Lösung kann den Wurzeln mehrmals zugeführt werden. Unter Berücksichtigung des Wachstums der Pflanzen läßt sich die chemische Zusammensetzung der Lösung in den verschiedenen Entwicklungsphasen durch Zusatz dieser oder jener Salze mit Leichtigkeit abwandeln. Schließlich bereitet es keine Schwierigkeiten, die Substrate mit entsprechenden Präparaten zu waschen und sämtliche Schädlinge zu vernichten.

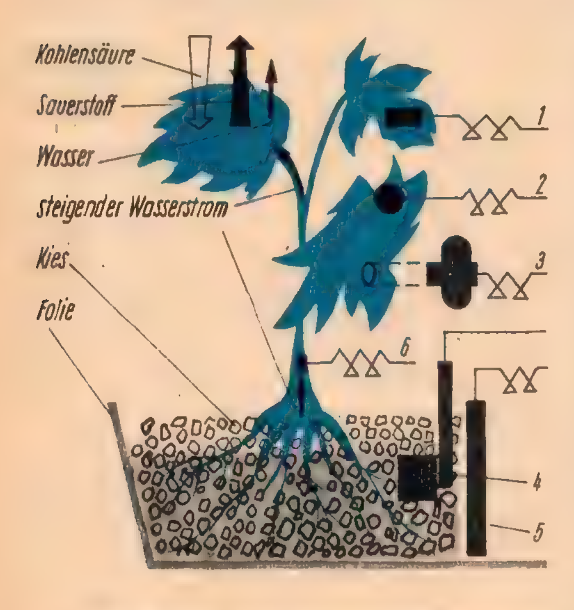
Wir haben einen Blick in die nahe Zukunft geworfen und uns eine Gemüsegroßfabrik vorgestellt. Vom Produktionsgebäude gehen gleich einem glänzenden Fächer nach verschiedenen Seiten lange hangarähnliche Treibhäuser aus. Sie sind aus einer leichten, für ultraviolette Strahlen durchlässigen Folie gefertigt und werden von aufblasbaren Bögen aus elastischem Kunststoff gestützt. An den Längsseiten der Gewächshäuser zieht sich parallel zueinander eine Reihe von Trögen hin. Es handelt sich hierbei um kiesgefüllte Vertiefungen, durch die die Nährlösung fließt. Boden und Seitenwände des Troges bestehen aus feuchtigkeitsundurchlässiger und nicht faulender synthetischer Folie. Unter den Trögen befindet sich eine Materialschicht, die Wärme leicht hindurchläßt und die Heizrohre sowie die Rohre zum Weiterpumpen der Lösung beherbergt. Letztere werden in regelmäßigen Abständen für das Kieswaschen und

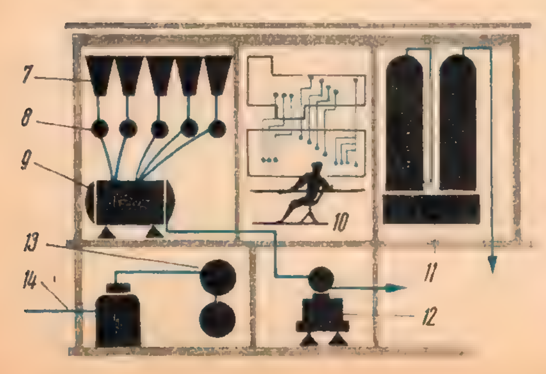
Hydroponik verheißt Ernten des Reichtums

Ing. I. Adabaschew

-desinfizieren verwendet. Zwischen dem Boden und der Schicht des Wärmeträgers ist eine wärmeisolierende Zwischenloge angelegt.

Jede Pflanze ist in der Loge „anzugeben", was sie wünscht. Eine braucht einen kurzen Tag, bei der anderen wiederum reicht nicht einmal zehnstündiges Licht innerhalb von 24 Stunden aus. Höchste Erträge erbringt jede Pflanze bei einer bestimmten Länge des Lichttages, einer bestimmten Luft- und Bodentemperatur und einem bestimmten „Menü". Auf sämtliche Prozesse der pflanzlichen Lebenstätigkeit sind ganz bestimmte





Reaktionen zu beobachten. Aus der Feuchtigkeitsverdunstung von der Blattoberfläche läßt sich beispielsweise ersehen, wann die Pflanze „erwacht" und wann sie „einschläft". Indem man nach Belieben einige Pflanzen mit Spezialgeräten ausstattet, kann man sie auf Grund dieser Tatsache zu einzigartigen „Kontrolleuren und Dispatchern" machen. Die hier verwendeten Geräte kennen wir in ähnlicher Form von der Raumfahrt her, womit ein weiterer Beweis erbracht ist, wie sich die aufsehenerregenden Forschungsergebnisse der Raumfahrtwissenschaft auf unser Leben auswirken.

Ein am Blatt befestigter winziger Hydrosender (1) registriert die Veränderung der Verdunstung und erteilt rechtzeitig den Befehl zum Ein- bzw. Ausschalten der künstlichen Beleuchtung. Ein Halbleiter-Mikrothermistor (2) reguliert die Lufttemperatur, während ein Photoelektronengerät (3) auf die geringsten Veränderungen der Blattfärbung reagiert. Gilbt der Rand des Blattes, so zeugt dies vom Mangel an Kalium in der Nährlösung, bleicht das Blatt, liegt Stickstoffmangel vor, während gelbe Flecke ein Fehlen von Magnesium anzeigen usw.

In den Pflanzenstiel läßt sich ein Sender einbauen, der den steigenden Wasserstrom (6) mißt. Durch Messen und entsprechendes Verändern dieses Stromes – dies erfolgt mittels Veränderung der Verdunstungstemperatur – kann die Geschwindigkeit des Stromes erhöht und damit der Durst der Pflanze richtig gestillt werden, wodurch die Erträge Höchstkennziffern erreichen.

Im Trog werden neben der Kontrollpflanze ein Sender für die Temperatur der Nährlösung (4) und ein Gerät installiert, das den Stand der Lösung anzeigt (5). Sämtliche, von den Geräten ausgehenden Impulse treffen an den Pulten der zentralen Dispatcherstelle (10) ein. Automatische Befehle ergehen an die Bunker (7), die automatischen Dosierer (8) und die Mischer (9), die für die Vorbereitung der Nährlösung in der erforderlichen Zusammensetzung zuständig sind.

Die Pumpstation (12) erhält über Rohrleitungen (14) vom Heizkraftwerk heißes Wasser, vermischt es in Boilern (13) mit Leitungswasser und liefert die Nährlösung mit der erforderlichen Temperatur in die Tröge. Eine Spezialanlage (11) sichert unter den Foliegewölben der Treibhäuser einen erhöhten Gehalt von Kohlensäure als hauptsächliche „Luftnahrung".

Die Gemüsefabrik wird automatisch arbeiten und für die günstigen Bedingungen zum Wachstum und zur Entwicklung der Pflanzen sorgen. Den Menschen bleibt dann nur eine Aufgabe – ausgezeichnete Ernten einzubringen. Und die Erträge werden fast übernatürlich sein. Beispielsweise ist es möglich, 15 ... 20 kg Tomaten von einem Quadratmeter innerhalb von sechzig Tagen und nicht wie üblich in 120 Tagen einzubringen. Dieser wunderbare Quadratmeter, dem die Pflanze selbst ihre Befehle erteilt, ist imstande, einen Menschen das ganze Jahr hindurch mit frischem Gemüse zu versorgen.

6000 Stich in der Minute

Sind Bekleidungsindustrie und moderne Technik zwei Begriffe, die sich gegenüberstehen, oder besteht zwischen beiden eine enge Verknüpfung? Mit anderen Worten: Welche rationellen Methoden hat die Bekleidungsindustrie inzwischen gefunden, und welche Maschinen benützt sie?

Der Bedarf on Konfektions- und Näherzeugnissen ist in den letzten 40 Jahren enorm gestiegen. Das heißt: Er kann bei handwerklicher Fertigung nicht gedeckt werden. Ein Beispiel dazu: Die Fertigung eines Sakkos dauert in der Industrie etwa 2 ... 2½ Stunden, während das Handwerk 36 Stunden benötigt.

Die Maßschneiderei bedeutet Einzelfertigung, die Industrie aber produziert Serien und Großserien.

Bis in die jüngste Zeit hinein war die Bekleidungsindustrie von einem hohen Anteil an Heimarbeit gekennzeichnet. Erst Technik und Organisationsform der letzten Jahre hat diese Heim-Handarbeit in den Hintergrund gedrängt. Der Schritt von der handwerklichen Fertigung zur industriellen Produktion war für die Bekleidungsindustrie gar nicht so einfoch, denn hier bestehen eine Vielzahl von Problemen, mit denen sich andere Industriezweige nicht herumzuschlagen brauchen. Der industriellen Fertigung von Bekleidung stehen einige Momente gegenüber. Die Formen des Körpers lassen keine Bekleidungs-„Konstruktion" zu.

Man kann die Maße nicht mathematisch erfassen und muß stark mit Erfohrungswerten arbeiten. Die Mode, speziell die Damenmode, mit ihren ständigen Veränderungen erschwert die Fertigung ebenfalls, und das Material tut ein übriges.

Ihren heutigen Stand verdankt die Bekleidungsindustrie vor allem dem Nähmaschinenbau. Bekleidungsindustrie und Maschinenbau haben sich hier gegenseitig befruchtend vorwärts getrieben. Nähmaschinen sind heute wahre Wunderwerke der Technik, die absolute Präzisionsarbeit darstellen. Westdeutschland und die USA, aber auch die Betriebe der DDR stellen der Bekleidungsindustrie ein großes Angebot an Nähmaschinen zur Verfügung, das sich von Jahr zu Jahr verbessert. Namen wie Veritas, Naumann oder Textima sind ein Begriff auf dem Weltmarkt.

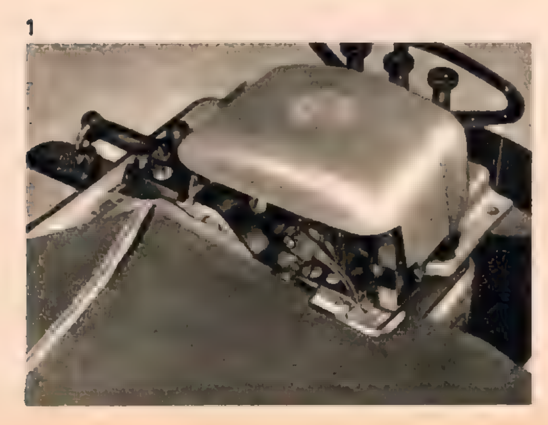
Die Hochleistungsnähmaschinen von heute haben eine Leistung von 6000 Stich/min erreicht. Dabei muß der Greifer zur Stichbildung 12 000 Umdrehungen/min machen. Das ist eine enorme technische Leistung und erfordert die Verwendung der besten Stahlsorten. Derartige Leistungen werden natürlich nur mit elektrischem Antrieb erreicht. Die verwendeten Motoren müssen sehr schnell auf eine hohe Tourenzahl zu bringen sein und auf der anderen Seite von etwa 3000 Umdrehungen/min in einem sehr kurzen Zeitraum stoppen. Trotzdem erfordert die Bedienung einer Nähmaschine noch immer viele Handgriffe. Das ergibt insgesamt hohe Verlustzeiten. Darum hat der Nähmaschinenbau hier entscheidende Verbesserungen geschaffen. Es wurden Abschneidevorrichtungen und Stopler angebaut und Faltgeräte konstruiert, die es ermöglichen, Nähte, die früher in mehreren Arbeitsvorgängen genäht werden mußten, nun in einem Arbeitsgang zu nähen.

Während früher die Universalmaschine dominierte, gewinnt die Spezial- und Einzweckmaschine heute immer mehr an Bedeutung. Einige dieser Maschinen sollen hier kurz erläutert werden.

Die Sofety-Maschine (Abb. 1) arbeitet mit zwei Nadeln. Die linke Nadel näht die Naht in der Breite ob, während die andere die Kante umschlingt und befestigt. Die Maschine erreicht eine Leistung von 4300 Stich/min.

Die Armabwärtsmaschine (Abb. 2) wird dort verwendet, wo Schnitteile zu Schläuchen zusammengenäht werden müssen, zum Beispiel der Ärmel beim Oberhemd. Auch diese Maschine arbeitet mit zwei Nadeln. Damit eine saubere Naht ent-

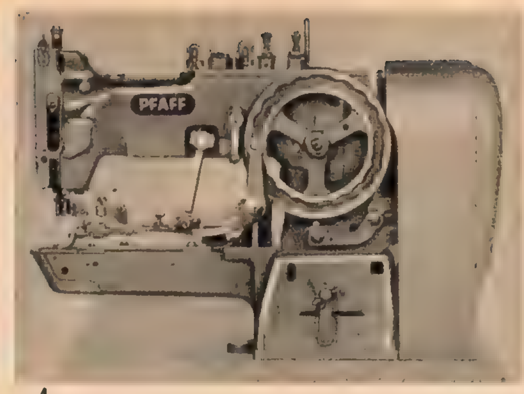
1



2




3



4

steht, werden die Schnittkonten von einem Doppelkopper vorgefaltet. Die Maschine hat eine Leistung von 4300 Stich/min. Wie bei fast ollen hochtourigen Maschinen laufen hier olle stark beanspruchten Teile in einem Ölbod.

Die Rollpikier- oder Blindstichmaschine (Abb. 3) arbeitet mit einer gebogenen Nadel. Diese Maschine kopiert das Nähen mit der Hand. Das Gewebe wird von der Nadel meist nur angestochen. Die Maschine arbeitet mit nur einem Faden. Es soll erreicht werden, 2 Gewebeteile so aufeinander zu befestigen, daß sie in eine bestimmte Loge fallen. Die Maschine ist ober auch dazu geeignet, Hosen- und Rocksäume zu nähen.

Knopfloch- und Knopfnähmaschinen (Abb. 4) werden schon zu den Halbautomaten gerechnet. Die Arbeitskraft legt das Nähgut nur noch ein, olles andere machen diese Maschinen dann allein. Eine Kurvenscheibe läßt dann ein bestimmtes Stichprogramm ausführen. Stichzahl, -länge und -breite werden von der Kurvenscheibe gesteuert. Die Lüftung des Nähfußes noch Beendigung des Arbeitsvorganges erfolgt bei modernen Maschinen elektromagnetisch. Knopflochmaschinen sind mit einer Fodenobschneidevorrichtung ausgestattet.

In den letzten Jahren zeigt sich auch in der Bekleidungsindustrie der Trend zum Automaten. Daß man hier noch sehr am Anfang steht, liegt vor ollem an der flexiblen Struktur der Textilien. Die Bekleidungsindustrie träumt schon lange von einer Maschine, wo vorn der Stoff und die Modellbeschreibung hineingeworfen werden und hinten das fertige Stück herauskommt. So weit ist es natürlich noch nicht, ober überall sucht man noch neuen Wegen und findet sie auch. In England wurde z. B. eine Maschine entwickelt, die Ultraschall benutzt, um zwei Gewebeteile zusammenzufügen. Der Vorgang entspricht etwa dem Zusammenschmieden von zwei Stählen. Ähnlich ist es mit der Schweiß- oder Klebetechnik, die auch bereits ausprobiert worden ist und eine immer größere Bedeutung erhält. Im Zuschnitt ist die Schere vom Bondmesser verdrängt worden. Automatische Legewogen legen das Material in 20 cm hohen Logen auf den Zuschneidetisch und schneiden es ob. Moderne Bügelpressen ersetzen das Bügeleisen.

Eine solche Bügelpresse für Oberhemden ist mit drei Puppen versehen (Abb. 5). Die Anlage hat in acht Stunden eine Kapazität von etwa 3000 Hemden. Heute braucht also an einem Kleidungsstück schon nichts mehr mit der Hand getan zu werden. Verfahren wie die Klebetechnik zwangen dabei die Bekleidungsindustrie zum völligen Umdenken. Arbeitsgänge, Verfahren und Grundmaße wurden standardisiert und die Organisation der Produktion geändert. Das gilt besonders für die Organisation am Arbeitsplatz. Durch eine noch bessere Gestaltung der Arbeitsplätze muß nun ein Auslostungsgrad von mindestens 60 bis 80 Prozent erreicht werden.

Die Beispiele zeigen deutlich, daß sich Bekleidungsindustrie und neue Technik nicht gegenüberstehen, sondern daß es zwischen beiden eine enge Verknüpfung gibt. **Ing. H. Lassnig**

5


Diese Komplexmikroelektronikbausteine werden in den Keramischen Werken Hermsdorf auf vollautomatischen Taktstraßen produziert. Die KME-Bausteine bestehen aus mehreren aktiven (Dioden, Transistoren) und passiven (Kondensatoren, Widerstände) Bauelementen, die zu einem Schaltkomplex zusammengefügt sind. Anwendung finden sie z. B. in der Datenverarbeitung sowie in der elektronischen Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Sie sind die

Nervenzellen



der



Automation

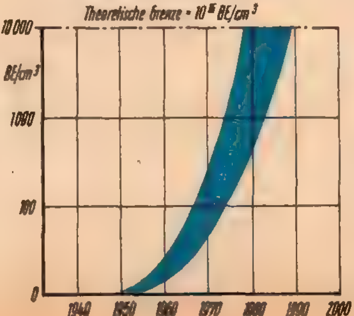
Die weitere Verbesserung unseres Lebensstandards hat als wichtigste Voraussetzung die Steigerung der Arbeitsproduktivität auf allen Gebieten der Volkswirtschaft. Tätigkeiten, die bisher von Menschen ausgeführt wurden, überträgt man in steigendem Maße Maschinen und Automaten. Entsprechend der Kompliziertheit der neuen Technik würden die Maschinen, die Arbeitsprozesse lenken und steuern, immer größer werden. Die erste vollelektronische Rechenanlage „ENIAK" war beispielsweise mit 18 000 Elektronenröhren bestückt und hatte eine Leistungsaufnahme von etwa 200 kW. Es liegt auf der Hand, daß an einen allgemeinen Einsatz so großer Maschinen, die jeweils ein Gebäude für sich einnehmen, durch die große Anzahl von Bauelementen beträchtliche Betriebsausfälle mit sich bringen und einen enormen Energiebedarf haben, nicht zu denken ist.

Die Entwicklung des Transistors im Jahre 1948 durch Bardeen und Brattain ermöglichte es, die Lebensdauer der elektronischen Geräte wesentlich zu vergrößern und den Raum- und Energiebedarf zu senken. Damit war die Voraussetzung für den Siegeszug der elektronischen Rechenmaschinen gegeben. Aber auch sie beanspruchten noch einen beträchtlichen Raum, so daß die Forderung nach kleineren und zuverlässigeren Bauelementen immer dringender wurde.

Ausgehend von der Miniaturisierung der konventionellen Elemente entwickelte man die ersten integrierten Schaltkreise, die die Bauelemente in flächenhafter Form nebeneinander enthalten, wobei in vielen Fällen die geometrischen Abmessungen für die Funktion der Elemente ausgenutzt wurden.

Welche Systeme der Mikroelektronik gibt es?

Als Vorläufer kann man die von der amerikanischen Firma RCA entwickelte Mikromodulbauweise ansehen, bei der keramische Plättchen die aufgedruckten Leitungszüge, Metallschichtwiderstände, Folienkondensatoren und Germanium-Flachtransistoren sowie Germanium-Miniaturdioden enthalten. Diese Plättchen werden durch seitliche Steigdrähte zu einem Block verlötet und anschließend vergossen. Sie zeichnen sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Schockbelastungen aus und haben die Zuverlässigkeit, die für Komplexbauelemente gefordert werden muß.



1 Entwicklungstendenzen der Miniaturisierung. Die Ordinate gibt die Bauelementedichte pro Kubikzentimeter an.

Auf der Grundlage der mit diesen oder ähnlichen Systemen der Stapelbauweise gewonnenen Erfahrungen wurde um 1960 die Dünnschicht-Hybrid-Technik entwickelt. Bei dieser Technik werden auf einem keramischen Substratplättchen die Leitungszüge aufgedruckt und die Widerstände und Kondensatoren aufgedampft. Als aktive Bauelemente finden Silizium-Planartransistoren und Silizium-Planardioden Verwendung, die kleiner als 1 × 1 × 0,3 mm³ sind.

Etwa um die gleiche Zeit wurden die Erfahrungen, die man bei der Herstellung von Silizium-Epitaxial-Transistoren gewonnen hatte, zum Bau von Mehrfach-Transistoren auf dem gleichen Siliziumblock ausgewertet. Dadurch entstanden die ersten Festkörperschaltkreise. Man vervollkommnete sie in den letzten Jahren noch durch eindiffundierte Widerstände und Kondensatoren. Diese Festkörperschaltkreise weisen gegenwärtig die größte Bauelementedichte unter allen integrierten Schaltkreisen auf.

Die Dünnschicht-Hybrid-Technik und noch mehr die Festkörperschaltkreistechnik sind jedoch technologisch so kompliziert, daß die Fertigung nicht mehr von Hand durchgeführt werden kann, sondern sehr teure Produktionsanlagen erforderlich sind. Um die kostspieligen Investitionen auf ein Mindestmaß zu drücken, wurde in der DDR ein besonderes Baukastensystem der Mikrominiaturisierung entwickelt, das es gestattet, einige Fertigungsabschnitte beim Übergang auf eine neue Technik weiter zu verwenden.

Dieses System der Komplexmikroelektronik geht aus von der Mikromodultechnik (KME 1), die in Abb. 4 dargestellt ist. Die Herstellung der Bausteine erfolgt in einer vollautomatisierten Fertigungsstraße, deren Schema die

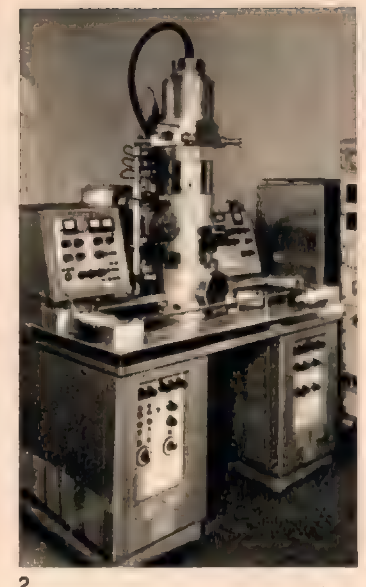
III. Umschlagseite zeigt. Diese Fertigungsstraße besteht aus 4 Abschnitten, die folgende Funktionen ausüben:

Abschnitt 1: Masseaufbereitung, Pressen der Trägerplättchen, Sintern in automatischen Durchschuböfen, Messen, Sortieren und Richten der Plättchen.

Abschnitt 2: Aufdrucken der Leitungszüge, Kantenversilberung, Einbrennen der Silberpaste.

Abschnitt 3: Hochvakuumstrecke für das Aufdampfen und den Abgleich von Widerständen.

Abschnitt 4: Bestücken der Trägerplättchen mit Flachtransistoren, Miniaturdioden und Folienkondensatoren. Stapeln und Verlöten der Plättchen zu Bausteinen. Vergießen, Prüfen, Codieren und Verpacken der Bausteine.


2

Noch in diesem Jahr läuft auch die Fertigung von Bausteinen des Systems KME 2 an, das bei gleichen Plättchenabmessungen eine geringere Bausteinhöhe (< 12,5 mm) aufweist. Dieses System enthält im Abschnitt 3 der Taktstraße automatische Hochvakuumdurchlaufanlagen zur Herstellung von Dünnschichtwiderständen. Diese Anlagen wurden im Auftrag des VEB Keramische Werke Hermsdorf im Forschungsinstitut Manfred von Ardenne entwickelt. Abb. 3 zeigt eine solche Versuchsanlage, die gegenüber den üblichen Einkessel-Bedampfungsanlagen eine bedeutend höhere Produktivität hat.

Zum Abgleich der Widerstände werden ebenfalls in Dresden entwickelte Elektronenstrahlabgleichanlagen eingesetzt, von denen ein Muster Abb. 2 zeigt. Diese Anlagen werden programmgesteuert und ermöglichen den Abgleich mehrerer Widerstandsschichten auf einem Plättchen.

Damit sind bereits die wesentlichen technologischen Voraussetzungen für die Entwicklung und Produktion von Dünnschicht-Hybrid-Schaltkreisen geschaffen, die die Bezeichnung KME 3 tragen. Diese Bausteine bestehen aus einem Plättchen in den Abmessungen 10 × 15 mm² bzw. 20 × 30 mm² und enthalten an den Längsseiten die Anschlüsse für die Verbindung mit der Leiterplatte. Durch den Übergang auf das KME-3-System erzielt man in den Fertigungsabschnitten 1 und 2 eine beträchtliche Produktionssteigerung ohne Erweiterung dieser Anlagenteile. Für das System KME 3 werden im Fertigungsabschnitt 3 der Straße zusätzlich kontinuierliche Hochvakuumbedampfungsanlagen zur Herstellung von Dünnschichtkondensatoren aufgestellt. Eine weitere Änderung ist bei den Bestückungsaggregaten für die aktiven Bauelemente vorgesehen, da an Stelle gekapselter Germanium-Flachtransistoren und glasummantelter Germanium-Miniaturdioden ausschließlich nackte Silizium-Epitaxialtransistoren und Silizium-Epitaxialdioden verwendet werden. Aber auch für die weiteren Entwicklungen lassen sich die Aggregate der Fertigungsstraße weitgehend einsetzen.

Das System KME 4 ist in seinen passiven Elementen wie das System KME 3 aufgebaut, wird jedoch an Stelle aufgelöteter Silizium-Epitaxial-Planarbauelemente aufgedampfte Halbleiterelemente enthalten. Außerdem sollen für dieses System die vakuumtechnischen Anlagen des Fertigungsabschnittes 3 so erweitert werden, daß auch die Leitungszüge aufgedampft werden können. Dieses System KME 4 stellt damit eine konsequente Dünnschichttechnik dar, die vollautomatisch mit hoher Wirtschaftlichkeit gefertigt werden kann.

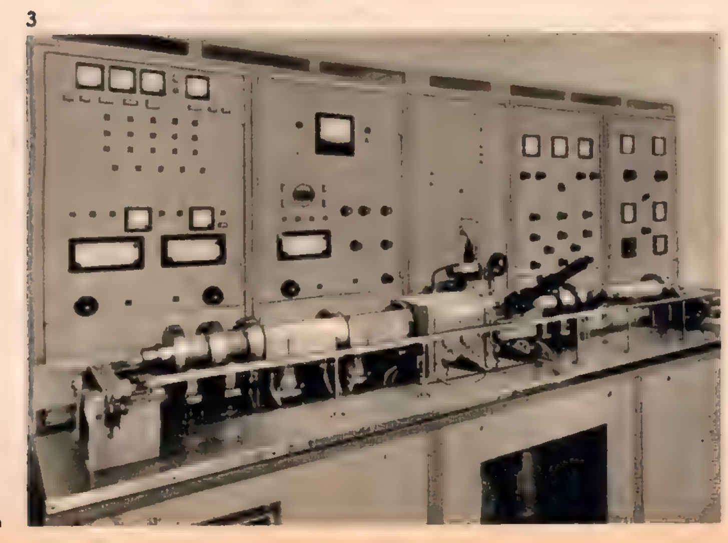
Das System KME 5 erhält die passiven Elemente weiterhin auf dem Trägerplättchen, während an Stelle diskreter Halbleiterbau-

2 Elektronenstrahlabgleichgerät für Dünnschichtwiderstände

3 Durchlaufanlage zur Herstellung von Dünnschichtwiderständen

4 Bestückte Einzelplättchen und fertig vergossene Bausteine des Systems KME 1

3



Nervenzellen der Automation

4

elemente - Festkörperschaltkreise zur Anwendung kommen.

Mit diesen Hauptetappen der Miniaturisierung, die sich schon jetzt klar erkennen lassen, ist die Technik jedoch noch weit von der „Bauelementedichte" des menschlichen Gehirns entfernt. Abb. 1 zeigt eine Schätzung über die Miniaturisierungstendenz in der Elektronik bis zum Jahre 2000. Vergleichsweise sei angegeben, daß das menschliche Gehirn eine Dichte von etwa 6×10^6 Neuronen/cm^3 aufweist. Selbst nach 1980 ist abzuschätzen, daß der Abstand zwischen der anorganischen Mikroelektronik und der „organischen Mikroelektronik" immer noch den Faktor 10^2 ausmachen wird.

Bei den Angaben über die Bauelementedichte pro Kubikzentimeter ist stets zu berücksichtigen, daß es sich bei diesen Packungsdichten um rein theoretische Werte handelt, bei denen der Raum für Steckverbindungen, für Gehäuse und Bedienungselemente nicht eingerechnet ist.

Die integrierte Mikroelektronik ist in der Hauptsache für den Einsatz auf dem Gebiet der Digitaltechnik bestimmt. Im VEB Keramische Werke Hermsdorf wurden Bausteinreihen für Impulsfolgefrequenzen von 25, 30 und 100 kHz entwickelt. Als

5 Miniaturschalenkern auf einem Trägerplättchen

6 Piezokeramisches Nullstellenfilter für eine Bandmittenfrequenz von 455 kHz

5



6



Grundbausteine sind in diesen Bausteinreihen verfügbar: Negatoren, Doppel - Basis - Glieder, Doppel-Positiv-Gatter und Doppel-Negativ-Gatter.

Selbstverständlich ist auch der Einsatz in der Rundfunk- und Fernsehtechnik möglich. Speziell für diese Anwendungsfälle mußten Miniaturschalenkerne entwickelt werden, mit denen Induktivitätswerte bis etwa 1 mH erreicht werden können. Einen solchen Miniaturschalenkern auf einem Trägerplättchen zeigt Abb. 5. Als Filterelement in ZF-Verstärkern werden vorzugsweise piezomechanische Filter zum Einsatz kommen, da sie neben kleinerem Raumbedarf keinen nachträglichen Abgleich erfordern. Abb. 6 zeigt den Aufbau von Filtern für die Rundfunktechnik.

Durch die Verwendung von Komplexbausteinen wird dem Konstrukteur ein großer Teil Kleinarbeit abgenommen. Er stellt nicht mehr Bauelemente zu Schaltungen zusammen, sondern Schaltungen zu kompletten Geräten. Dieses Verfahren verkürzt nicht nur die Entwicklungszeiten beträchtlich, sondern es ist die einzig mögliche Form, in der elektronischen Industrie den in der Zukunft gestellten Anforderungen gerecht zu werden.

Dipl.-Phys. E. Schleicher

SCHIFFE VON DDR-WERFTEN 3

Kutter 80 PS ①

Bauwerft: Schiffswerft Roßlau; ab 1951

Zweimastkutter mit Hilfsbesegelung und halbachtern liegender Maschinenanlage. Antriebsmotor: 80-PS-Diesel.

Länge über alles	18,25 m
Breite	5,22 m
Seitenhöhe	2,50 m
Tiefgang	1,60 m
Deplacement	68,0 t
Tragfähigkeit	18 t
Antriebsleistung	80 PS
Geschwindigkeit	8,3 sm/h

Kutter 250 PS ②

Bauwerft: Volkswerft Stralsund; ab 1956

Zweimastkutter mit Hilfsbesegelung, Poop und Back und hinten liegendem Decksaufbau. Hauptmaschine: 6-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

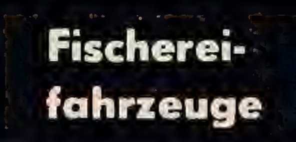
Länge über alles	26,45 m
Breite	6,70 m
Seitenhöhe	3,65 m
Tiefgang	3,00 m
Deplacement	234,0 t
Tragfähigkeit	84,1 t
Antriebsleistung	250 PS
Geschwindigkeit	9,5 sm/h
Aktionsradius	3600 sm
Besatzung	8 Pers.

Islandkutter 400 PS ③

Bauwerft: Ernst-Thälmann-Werft, Brandenburg; ab 1959

Einschraubenschiff mit Hilfsbesegelung, Volldecker mit Walschutzback. Hauptmaschine: Viertaktdieselmotor, 400 PS.

Länge über alles	25,00 m
Breite	6,10 m
Seitenhöhe	3,00 m
Tiefgang	2,40 m
Deplacement	197,0 t
Tragfähigkeit	76,2 t
Antriebsleistung	400 PS
Geschwindigkeit	10 sm/h
Aktionsradius	9 Tage
Besatzung	11 Pers.



Seiner 300 PS ④

Bauwerft: Ernst-Thälmann-Werft, Branburg; ab 1950

Einschrauben-Motorschiff mit achtern liegenden Aufbauten und erhöhtem Vorschiff. Es wird zum Fischfang mit Ringwaden-Schleppnetz und Treibnetz eingesetzt. Hauptmaschine: 8-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

Länge über alles	29,34 m
Breite	6,20 m
Seitenhöhe	3,00 m
Tiefgang	2,41 m
Deplacement	239,4 t
Tragfähigkeit	52,0 t
Antriebsleistung	300 PS
Geschwindigkeit	10 sm/h
Aktionsradius	2580 sm
Besatzung	15 Pers.

Logger 400 PS ⑤

Bauwerft: Volkswerft Stralsund; ab 1950

Einschrauben-Motorschiff mit Hilfsbesegelung, Volldecker mit Poop und erhöhtem Sprung im Vorschiff. Hauptmaschine 6-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

Länge über alles	39,15 m
Breite	7,30 m
Seitenhöhe	3,50 m
Tiefgang	2,70 m
Deplacement	480,0 t
Tragfähigkeit	159,7 t
Antriebsleistung	400 PS
Geschwindigkeit	10,5 sm/h
Aktionsradius	5000 sm
Besatzung	26 Pers.

Mitteltrawler 540 PS ④

Bauwerft: Volkswerft Stralsund; ab 1959

Einschrauben-Motorschiff, Eindecker mit versenkter Back und Poop. Hauptmaschine: 8-Zyl.-Dieselmotor.

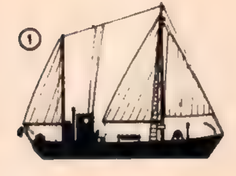
Länge über alles	50,80 m
Breite	8,80 m
Seitenhöhe	4,30 m
Tiefgang	3,40 m
Deplacement	748,0 t
Tragfähigkeit	258,2 t
Antriebsleistung	540 PS
Geschwindigkeit	11 sm/h
Aktionsradius	30 Tage
Besatzung	28 Pers.

Trawler 920 PS ⑦

Bauwerft: Volkswerft, Neptunwerft, Mathias-Thesen-Werft; ab 1952

Einschrauben-Motorschiff, Eindecker mit Poop und Back. Hauptmaschine: 8-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

Länge über alles	57,62 m
Breite	9,00 m
Seitenhöhe	4,83 m
Tiefgang	4,00 m

①


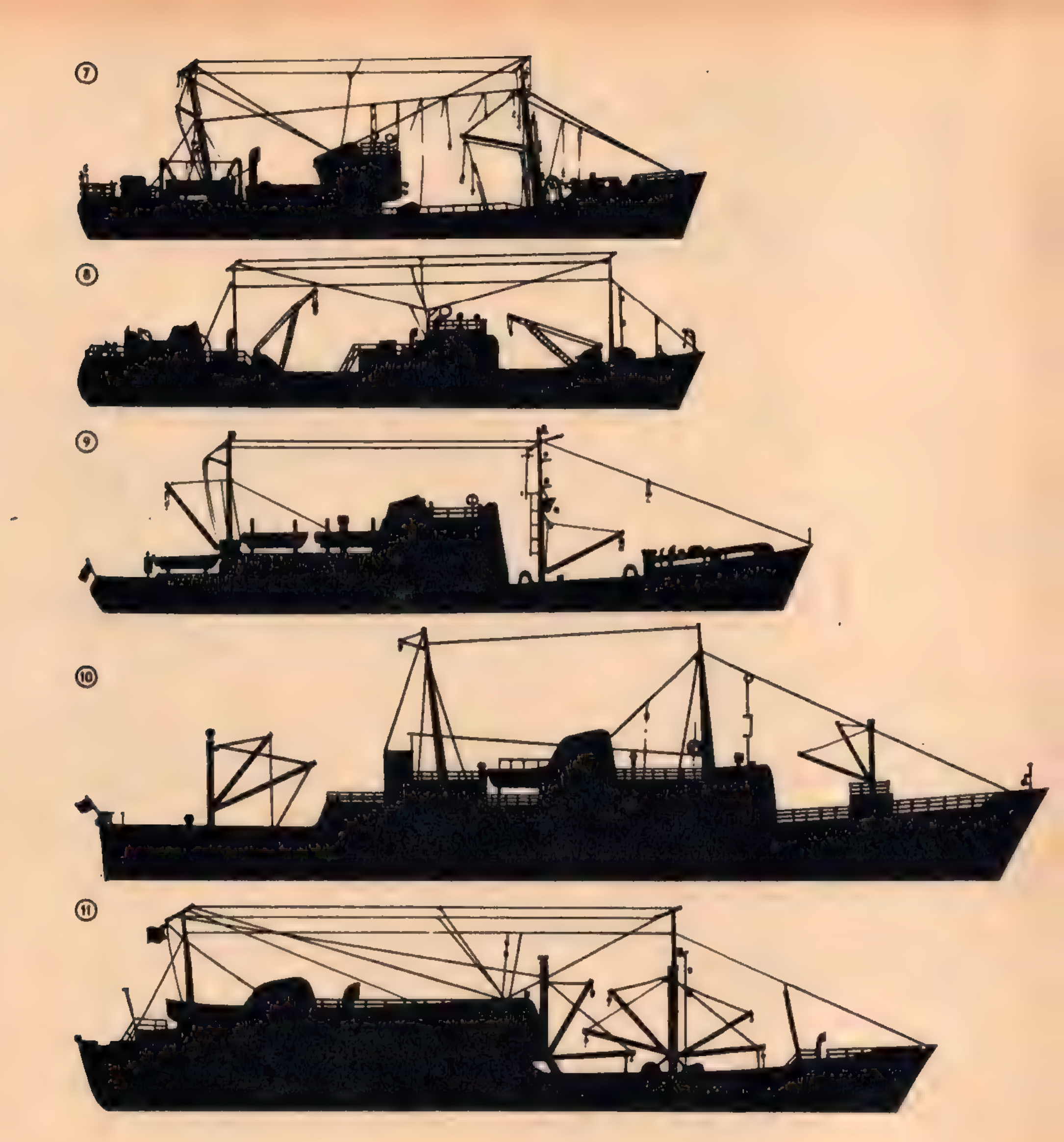
②


③


④


⑤


⑥

Tragfähigkeit	338,8	t
Antriebsleistung	920	PS
Geschwindigkeit	11,5	sm/h
Aktionsradius	8500	sm
Besatzung	32	Pers.

Fischgefrierschiff 580 PS ⑧

Bauwerft: Elbewerft Boizenburg; ab 1953

Zweischrauben-Fahrzeug mit dieselelektrischem Antrieb; Volldecker mit langer Poop und Brückenbau. Hauptmaschine: zwei 6-Zyl.-Dieselmotoren, mit je einem Generator von 200 kW gekoppelt.

Länge über alles	57,25	m
Breite	9,00	m
Seitenhöhe	4,10	m
Tiefgang	2,44	m
Deplacement	390,0	t
Tragfähigkeit	227,6	t
Antriebsleistung	580	PS
Geschwindigkeit	8,0	sm/h
Aktionsradius	2500	sm
Besatzung	30	Pers.

Fischerei-Hilfsschiff 2340 PS ⑨

Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; 1958

Einschrauben-Motorschiff mit langem, hinten liegendem Aufbau und Poop.

Länge über alles	66,10	m
Breite	9,70	m
Seitenhöhe	6,00	m
Tiefgang	4,50	m
Deplacement	1543	t
Tragfähigkeit	433,0	t
Antriebsleistung	2340	PS
Geschwindigkeit	13,6	sm/h
Aktionsradius	6200	sm
Besatzung	58	Pers.

Fang- und Verarbeitungsschiff 1800 PS ⑩

Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; ab 1959

Einschrauben-Motorfahrzeug, mittschiffs liegende Maschinenanlage, zwei durchlaufende Decks. Antriebsanlage: 8-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

Länge über alles	86,92	m
Breite	13,50	m
Seitenhöhe	7,00	m
Tiefgang	5,00	m
Deplacement	3501	t
Tragfähigkeit	1420	t
Antriebsleistung	1800	PS
Geschwindigkeit	12,5	sm/h
Aktionsradius	5280	sm
Besatzung	98	Pers.

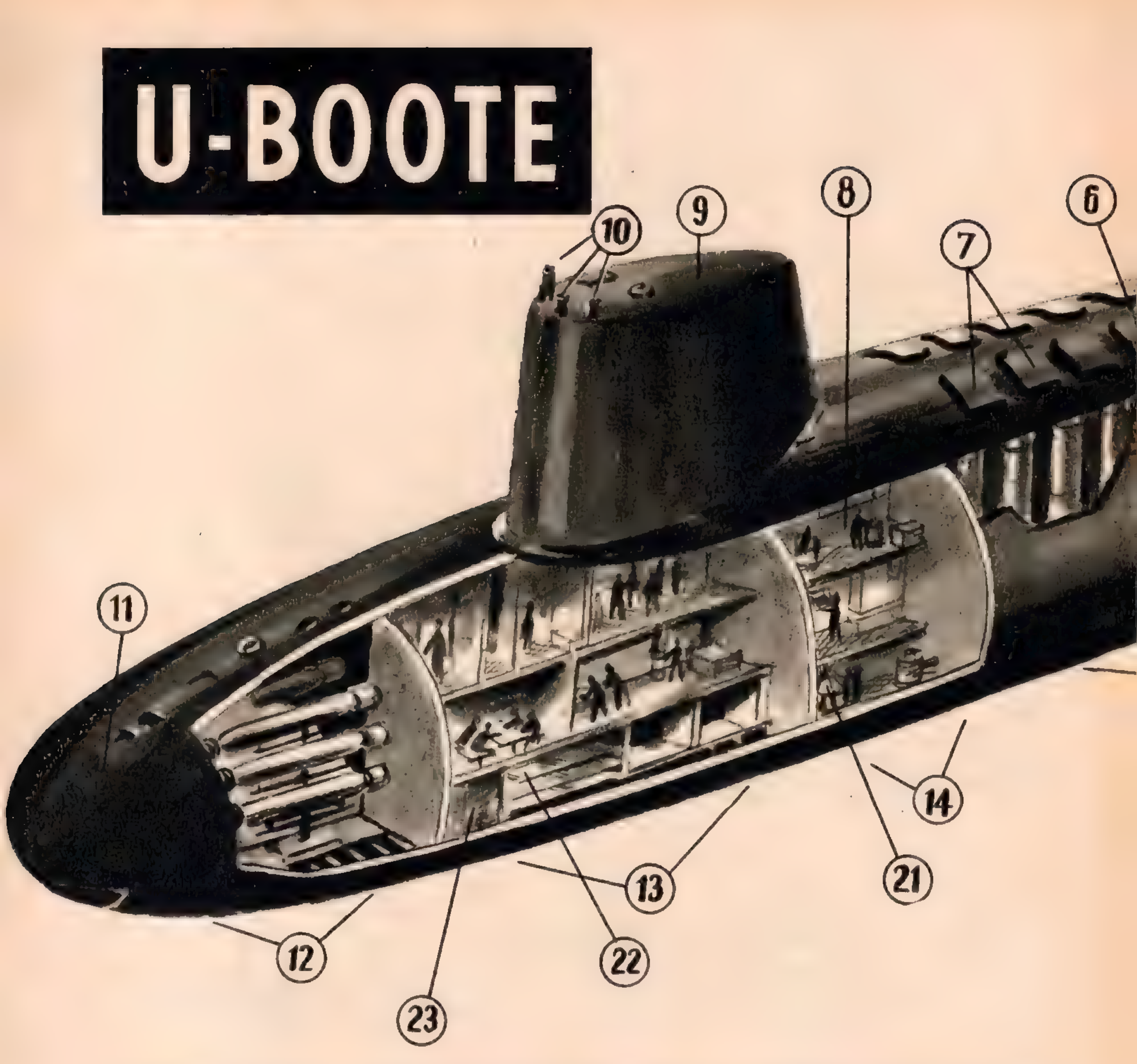
Gefrierschiff 1300 PS ⑪

Bauwerft: Volkswerft Stralsund; 1959

Einschrauben-Fahrzeug mit direktem Dieselantrieb, Volldecker mit langer Poop und versenkter Back, Hauptmaschine: 8-Zyl.-Viertaktdieselmotor.

Länge über alles	84,40	m
Breite	13,00	m
Seitenhöhe	6,70	m
Tiefgang	4,40	m
Deplacement	2839	t
Tragfähigkeit	964,0	t
Antriebsleistung	1300	PS
Geschwindigkeit	11	sm/h
Aktionsradius	9500	sm
Besatzung	95	Pers.

U-BOOTE



Mailand, 1502. In seinem Studierzimmer sitzt Leonardo da Vinci über einen Plan gebeugt. Es ist die Konstruktion eines Unterwasserschiffes. Er rechnet, verbessert, lehnt sich zurück und betrachtet sein Werk. Ein wenig träumt er von den Möglichkeiten, die das Schiff hat ... Plötzlich wird er ernst. Eine Vision drängt sich ihm auf: Brennende Schiffe – durch einen unsichtbaren Feind, sein Boot, vernichtet – und mit dem Tode ringende Menschen sieht er. Soll seine Konstruktion dazu mißbraucht werden? Nur einen kurzen Moment bedenkt sich der große alte Mann, dann greift er nach seinem Entwurf: „Ich will den Grund des Meeres von den Schrecken des Krieges frei halten", sagt er und zerreißt mit einem Griff den Plan. Das ist die Geschichte eines U-Bootes.

1 Schnitt durch ein Atom-U-Boot.

1 Reduktor
2 Ausstiegsluke
3 Dampfgenerator
4 Reaktor
5 Preßluftballons
6 Raketen
7 Raketenluken
8 Zentrale
9 Turm
10 Periskope
11 Hydroakustikstation
12 Bugtorpedoraum
13 Akkumulatoren- und Mannschaftsräume
14 Steuerungszentrale
15 Raketenraum
16 Reaktorraum
17 Hilfsmechanismen
18 Maschinenraum
19 Dampfturbine
20 Heckleitwerk
21 Trimmraum
22 Akkumulatoren
23 Wasserbehälter

gestern - heute - morgen







2 Bauers „Brandtaucher", der heute im Deutschen Armeemuseum steht, bei der Überholung in der Neptun-Werft, Rostock.

3 U-Boot der kaiserlichen Marine aus dem ersten Weltkrieg.

4 Faschistisches 750-t-U-Boot des zweiten Weltkrieges.

Wir wollen heute den Weg, den der U-Boot-Bau genommen hat, betrachten und uns auch einen Blick in die Zukunft gestatten.

Allen Plänen zum Bau von Tauchfahrzeugen lag ein Gedanke zugrunde: Es sollte ein Gerät geschaffen werden, mit dem die Besatzung in der Lage war, ungesehen andere Schiffe zu vernichten! Schon Alexander der Große setzte bei der Belagerung von Tyros Taucherglocken ein. Sie bekämpften die feindlichen Galeeren. Das war 332 v. u. Z. Rund 600 Jahre später erinnerten sich die Byzantiner dieses Mittels, als sie der weströmische Kaiser Septimus Severus angriff. Unterwasserfahrzeuge waren diese Taucherglocken allerdings nicht, höchstens deren Vorläufer.

Erst aus dem 16. Jahrhundert kennen wir dann Zeichnungen und Entwürfe von echten Tauchbooten. Sie stammen von einem Italiener, dem Kriegstechniker Roberto Valturio. Sein Überflutungsboot sollte 1 m tauchen und mit zwei Kurbeln angetrieben werden.

Den Schritt vom Entwurf zum Bau eines U-Bootes tat der Holländer Drebbel um 1620. Sein Boot ist vor allem deshalb bemerkenswert, weil es schon nach dem Prinzip des Flutens, also des Wassereinlassens, tauchte. Das Auftauchen geschah noch durch Abwerfen von Ballast.

Ein weiteres wichtiges Prinzip – das des Lenzens –, welches noch heute bei den modernen U-Booten angewandt wird, führte wenig später ein Italiener in den U-Boot-Bau ein. Beim Tauchen flutete er in seinem Boot angebrachte wasserdichte Ledersäcke, aus denen zum Auftauchen das Wasser ausgepreßt wurde.

1774 lag im Hafen von Plymouth das Tauchboot des Engländers Day. Schon ein Jahr zuvor hatte er die Tiefe von 10 m erreicht und wollte nun den Versuch im Großen wiederholen. Es ist erwiesen, daß er bis in 120 (!) m Tiefe kam, dann aber nicht wieder auftauchen konnte. Er sollte nicht das letzte Opfer gewesen sein, welches das Meer forderte.

Der Grund dafür lag weniger in den noch geringen technischen Möglichkeiten, als vielmehr darin, daß das U-Boot ja immer zur Vernichtung anderer Schiffe bestimmt und folglich selbst stark gefährdet war. Von allen Tauchbootkonstrukteuren war nur Leonardo da Vinci vor dieser Perspektive zurückgeschreckt.

Auch Robert Fulton, der Mann, dem die Welt das erste Dampfschiff verdankt, hatte vorher schon ein U-Boot gebaut. Die französische Regierung, der er es angeboten hatte, lehnte es aber als ein „Mittel für Schwache", vor allem jedoch, weil es nicht seetüchtig war, ab.

Und dann tauchte am 1. Februar 1851 Bauers „Brandtaucher" im Kieler Hafenbecken. Dieses erste deutsche U-Boot war 2 m breit, 2,86 m hoch und 7,90 m lang. Bei seinem Bau mußte Bauer für die Außenhaut schwache Bleche verwenden und losen Eisenballast laden. Das erwies sich als verhängnisvoll, denn bei dem Tauchversuch verrutschte der Ballast, und das Boot sank über die vorgesehene Tiefe von 5 m bis auf den Grund des 15 m tiefen Hafens. Mit Mühe und Not gelang es ihm, sich und seine zwei Begleiter zu retten.



5

5 Das sowjetische Forschungs-U-Boot „Sewerjanka" – die „Nordländerin" – auf Fahrt am Polarkreis.

6 Sowjetisches Atom-U-Boot auf Übungsfahrt im Pazifik.

7 Stapellauf des amerikanischen 7000-t-Atom-U-Bootes „Daniel Webster".

8 So kann ein Forschungs-U-Boot aussehen. Scheinwerfer und Bullaugen ermöglichen die Beobachtung des Meeresgrundes.

Bauer hat später in Petersburg noch ein U-Boot, den „Seeteufel", gebaut. Doch nach 134 erfolgreichen Versuchen sank auch diese Konstruktion.

1862 erschien ein Boot, bei welchem erstmals die Doppelhülle angewandt wurde. Hier hatten die Konstrukteure über den Druckkörper des eigentlichen Bootes eine zweite Hülle gesetzt und so den Platz für die Tauchtanks geschaffen. Auch dieses Prinzip hat noch heute volle Gültigkeit.

Ein Amerikaner entwickelte kurz danach die Idee, das U-Boot für die Überwasserfahrt mit einer

8





6



7

Dampfmaschine und für die Unterwasserfahrt mit einem Elektromotor auszurüsten. Die nach diesem Gedanken gebauten Boote hatten allerdings nur eine recht geringe Reichweite. So verfügte zum Beispiel das von dem Franzosen Zédé 1893 gebaute Boot über einen Aktionsradius von 25 sm bei einer Geschwindigkeit von 8 sm/h oder 75 sm bei 5 sm/h. Das änderte sich erst, als um die Jahrhundertwende der Dieselmotor erfunden wurde. Mit ihm als Antriebsaggregat war das U-Boot zu der Waffe geworden, die allen Konstrukteuren vorschwebte: zu einer perfekten Mordwaffe.

Die Reichweite der Boote steigerte sich rapide. Aus den 75 sm von 1893 waren bald 8000 geworden. Auch die Größe änderte sich. Hatte das 1906 gebaute deutsche „U-1" noch 238 t Wasserverdrängung, bauten die Werften des kaiserlichen Deutschland während des ersten Weltkrieges schon sogenannte U-Kreuzer, die 2000 t verdrängten. Die Tauchtiefen blieben allerdings hinter dieser Entwicklung zurück, denn bei 80 bis 90 m knisterten die Spanten schon recht bedenklich. Lange Zeit waren 120 m die äußerste Grenze. Diese Tiefe aber hatte Day schon 1774 erreicht.

Im zweiten Weltkrieg finden wir Boote aller Größenklassen. Wenn wir von den Klein- und Kleinst-U-Booten absehen, kamen in der Hauptsache solche mit einer Wasserverdrängung von 250, 500, 750 und rund 1000 t zum Einsatz. Die 750-t-Boote hatten einen Aktionsradius von etwa 15 000 sm. Trotz des rücksichtslos geführten „uneingeschränkten U-Boot-Krieges" gelang es den Faschisten aber nie, mehr als nur Bruchteile der alliierten Flotten zu versenken. Im Gegenteil: Die faschistischen U-Boot-Verluste stiegen ständig. Von 39 000 U-Boot-Männern kehrten nur 6000 zurück!

In den 50er Jahren setzte das Erscheinen der Atom-U-Boote völlig neue Maßstäbe. Diese Boote haben heute bis zu 7000 t Wasserverdrängung und operieren in Tiefen von 600 m und mehr. Dabei fahren sie oft schneller als Überwasserschiffe.

Der Bau solcher Unterwasser-Riesen mit Atomantrieb eröffnet nun dem U-Boot völlig neue und vor allem friedliche Perspektiven. Ein Beispiel dafür ist das erste Unterwasser-Forschungsschiff der Welt, die sowjetische „Sewerjanka" – die „Nordländerin" –, aber es existieren schon Pläne, weitere Forschungs-U-Boote zu bauen. Der amerikanische Plan des „Aluminaut" ist einer davon. Leider muß man gerade hier erwarten, daß die Erforschung der Meerestiefen, ähnlich wie die Erkenntnisse des Weltraumfluges Coopers und Conrads, für kriegerische Ziele mißbraucht wird. Die Mehrzahl der schiffbauenden und seefahrenden Nationen sieht jedoch eine andere Entwicklung. Die Ozeane sind reich an Mineralien, Erzen, Uran, Erdöl und vielem mehr – welch reiches Betätigungsfeld bietet sich hier dem U-Boot! Diese Fahrzeuge werden Unterwasser-Fabriken sein, die den Reichtum des Meeres bergen. Andere werden Tang und Algen in Fette und Eiweiße für die menschliche Ernährung umwandeln. Die nächsten, als Frachter gebaut, übernehmen die Rohstoffe und befördern sie in den Hafen. Die Tiefen, in denen sie sich bewegen, gestatten es ihnen, ihre Aufgaben unbeeinträchtigt von Stürmen und Orkanen zu lösen. Die Kontinente verbinden riesige Unterwasser-Fracht- und Fahrgastschiffe, die nie an die Wasseroberfläche kommen. Sogar ihre Hafenanlagen werden unter Wasser errichtet.

Utopie? Durchaus nicht! Für all das gibt es sehr reale Pläne. 95 Prozent der Meere haben eine Tiefe von durchschnittlich 6000 m. Darum befassen sich die Metallurgen schon heute mit der Entwicklung eines Materials, das dem Druck dieser Tiefen standhält; die Hydrodynamiker erforschen bereits die günstigste Form des Schiffskörpers, und sie haben versichert, daß 70 . . . 80 sm/h noch nicht die Grenze der Unterwassergeschwindigkeit sein werden; japanische Ingenieure und Techniker haben den Plan für den Unterwasser-Hafen samt der dazugehörigen Flotte vollendet.

Mehr als zwei Drittel der Erde wird vom Wasser bedeckt, genau 71 Prozent, die noch weitgehend unerforscht und ungenutzt sind. Bei ihrer Erschließung und Nutzbarmachung können wir auf das U-Boot nicht verzichten. Das ist die Aufgabe, die dem U-Boot gestellt ist. Dafür hatte Leonardo da Vinci vor einem halben Jahrtausend seine Konstruktion vorgesehen.

U. Berger



1 Luft . . . 2 1

Es war ein schwerer Fehler, daß wir zwar bisher dem Essen und Trinken große Aufmerksamkeit geschenkt, der Luft, die wir atmen, aber ein sehr geringes Interesse entgegengebracht haben.

Die Lebensweide wird gedüngt



2

2 . . . ist nicht gleich Luft

Erst in den letzten Jahren z. B. wurde durch die Arbeiten des sowjetischen Professors Wolskij der seit Lavoisiers Zeiten herrschende Irrtum beseitigt, daß der Luftstickstoff biologisch nicht aktiv und kein lebensnotwendiges Agens unserer Atmung sei.

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts machten französische Ärzte eine seltsame Entdeckung: In Hospitälern mit künstlicher Ventilation war die Sterblichkeit höher als in den Krankenhäusern ohne jegliche Ventilation, in denen die Luft ihren Weg durch Fenster und Rauchabzüge nahm. Diese Tatsache wurde Gegenstand zahlreicher und stürmischer Debatten in der Pariser Medizinischen Akademie, der Pariser Chirurgischen Gesellschaft und auf dem Internationalen Hygienekongreß im Jahre 1878.

In den 90er Jahren des gleichen Jahrhunderts führte der bekannte russische Hygieniker Kijanizyn interessante Versuche durch. Er setzte unter einer Glasglocke Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde gereinigter Luft aus, die vorher durch feinen Sand, durch Watte geleitet und danach wieder auf Normalwerte abgekühlt worden war. Nach einigen Tagen erkrankten die Tiere in dieser überreinen Atmosphäre und starben. Die Kontrolltiere dagegen, die unter genau den gleichen Bedingungen und bei unberührter Zimmerluft gehalten wurden, blieben gesund und munter. Es drängte sich die Schlußfolgerung auf, daß die durch Filter geleitete Luft biologisch inaktiv wird. Warum aber? Die chemischen Bestandteile sind die gleichen geblieben: 20 Prozent Sauerstoff, 80 Prozent Stickstoff – unberücksichtigt dabei das eine Prozent inerter Gase, die wahrscheinlich in den Lebensprozessen keine Rolle spielen.

Das Rätsel der Versuche Kijanizyns, die seinerzeit in Vergessenheit gerieten, wie auch der seltsamen Entdeckung in den französischen Krankenhäusern vermochte der sowjetische Biophysiker Prof. Tschishewski zu erklären. 1918 führte er Experimente durch, deren Ergebnis eine bedeutende Entdeckung war: Der Sauerstoff ist biologisch nur dann aktiv, wenn er ein negativ geladenes Ion darstellt. Elektrisch neutraler Sauerstoff ist nicht aktiv. Positive Ionen, die in der Luft enthalten sind, üben einen ungünstigen, ja bisweilen sogar schädlichen Einfluß aus.

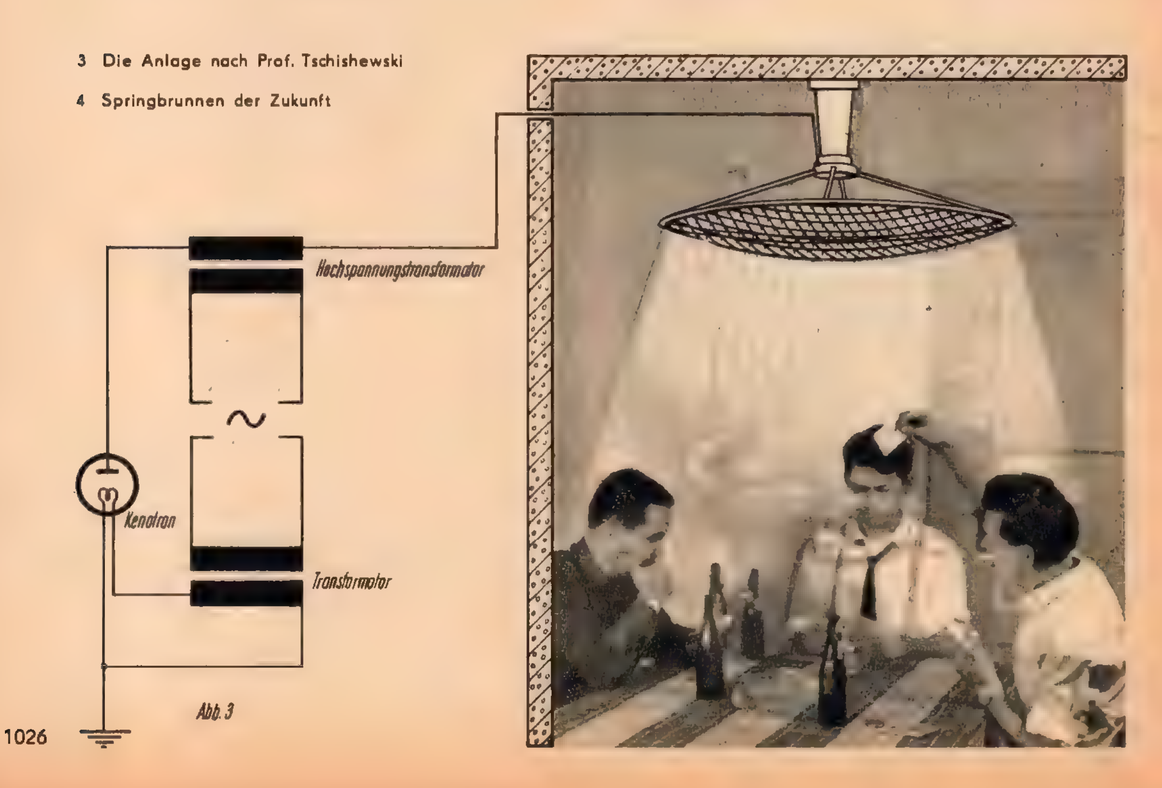
Die Moleküle der atmosphärischen Luft, die wir einatmen, enthalten immer zu einem gewissen Teil elektrische Ladungen. Diese Tatsache war den Forschern vor Tschishewski entgangen. Die Ionisierung der Luft ist eine der Voraussetzungen für eine normale Entwicklung des hochorganisierten Lebens. Von alters her haben die Menschen intuitiv gespürt, daß die Luft in verschiedenen Lagen nicht gleichwertig ist. Die „Landluft" der Felder, Wiesen und Wälder bezeichnen wir als heilkräftig. Wenn wir aufs Land fahren, wollen wir der ungesunden Stadtluft entfliehen. Nicht ohne Grund haben schon die Ärzte des Altertums gesagt: „Die Luft ist die Weide des Lebens."

Die Einwohner der modernen Städte, die neun Zehntel ihres Lebens in geschlossenen Räumen zubringen, verlieren allmählich ihre biologischen Schutzkräfte, ihr Skelett deformiert sich, die Muskulatur wird geschwächt, ihre Gewebe und Organe erfahren nicht korrigierbare Veränderungen. Krankheiten, vorzeitige Vergreisung können Begleiterscheinungen der „Verhäuslichung" des Menschen sein. Denn die Stadtluft enthält, abgesehen von der Verschmutzung durch die Industrie, fünf- bis zehnmal weniger Ionen als die Landluft. Aber diese Ionen erhöhen den neuro-psychologischen Tonus, spenden Frische und gute Laune.

Messungen der natürlichen Ionisierung der Luft haben gezeigt, daß in einem Kubikzentimeter Luft 700 ... 1500 negative Luftionen enthalten sind. In einigen Kurorten – sog. Elektrokurorten – erreicht ihre Zahl 15 000. In Wohnräumen dagegen sinkt sie auf 25. Das genügt gerade, um den Lebensprozeß des Menschen aufrechtzuerhalten. Das instinktive Verlangen, das Fenster zu öffnen oder von Zeit zu Zeit ein wenig „Luft zu schnappen", ist deshalb ein sehr natürliches Bedürfnis.

3 Die Anlage nach Prof. Tschishewski

4 Springbrunnen der Zukunft



Je mehr – desto besser

Die Wirkung der ionisierten Luft ist immer und in jeder beliebigen Menge zuträglich. Je mehr, desto besser. Das beweisen zahllose Versuche des Zentrallaboratoriums für Luftionifizierung mit Haustieren. Sie überstanden alle Krankheiten, nahmen an Gewicht zu, der Fettgehalt der Milch erhöhte sich, die Sterblichkeit ging zurück. Tiere, die sich zuerst in gefilterter und dann in negativ ionisierter Luft aufhielten, ließen keinerlei Anzeichen von Krankheiten erkennen und fühlten sich offensichtlich wohl.

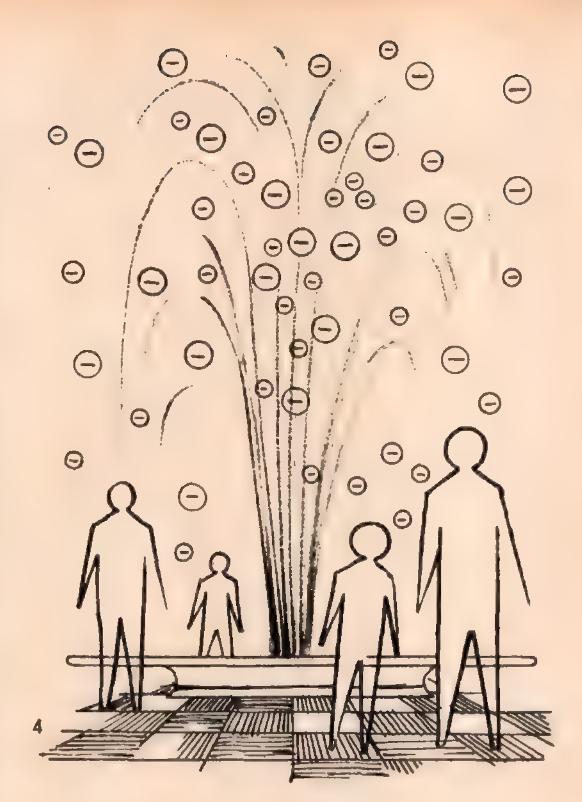
Die langjährige Praxis der Luftionenprophylaxe bietet ein ähnliches Bild. In einem Schacht des Kohlenbeckens von Karaganda atmeten die Kumpel vor der Einfahrt regelmäßig ionisierte Luft. Die Zahl der Fehltage wegen Arbeitsunfähigkeit verringerte sich um die Hälfte, das Blutbild der Werktätigen verbesserte sich, zu geringer und zu hoher Blutdruck normalisierten sich. Der Aufenthalt in der ionisierten Luft ergab keinerlei negative Auswirkungen.

Auch die Luftionentherapie kann auf eine Vielzahl von Erfolgen verweisen. Luftionen fördern die Heilung oder Besserung von Erkrankungen des Rachenraumes, der Atemwege, des Herzgefäßsystems und der blutbildenden Organe. Ionisierte Luft ist ein äußerst wirksames Heilmittel bei Bronchialasthma. Während andere Heilmethoden hier meistens versagen, bringt die Luftionentherapie vielfach eine vollständige Gesundung. Das zeigen die langjährigen Erfahrungen der Poliklinik Nr. 14 des Kuibyschewer Bezirkes in Moskau.

Auch in anderen Ländern wurden ähnliche Erfahrungen gemacht. In Japan konzentrierte man sich auf der Grundlage der sowjetischen Arbeiten auf Untersuchungen in den Schulen. Die Experimente S. Kimuras und seiner Mitarbeiter ergaben, daß die negativen Luftionen zur Verringerung der jahreszeitbedingten Krankheiten beitrugen. Festgestellt wurde auch, daß sie auf die Entwicklung des kindlichen Organismus einen positiven Einfluß ausüben.

Die negativen Luftionen besitzen eine größere Beweglichkeit und „Ionisierungskraft", einen höheren Diffusionskoeffizienten als die positiven. Daraus erklärt sich auch ihre biologische Wirksamkeit.

Die Anlagen zu ihrer Erzeugung sind weniger kompliziert, als man vermuten könnte. Sie erfordern keine besondere Wartung und zeichnen sich durch einen geringen Energieverbrauch aus. Möglich wäre zum Beispiel eine solche Variante, wie sie Abb. 3 zeigt. Sie besteht aus einer Hochvakuum-Diode, dem Kenotron, einem Hochspannungstransformator und dem Arbeitsorgan in Form eines Leichtmetallringes, in den ein Drahtnetz aus Nickellegierung gespannt ist. Dieses Netz besitzt an seinen Überschneidungspunkten „Stachel". Da die elektrische Feldstärke mit der Größe der Oberfläche zunimmt, bilden sich hohe örtliche Feldstärken und kräftige Ionisationsströme aus, die die neutralen Luftmoleküle spalten.



Diese Anlage ermöglicht es, beinahe augenblicklich Räume jeder Größe mit negativen Luftionen zu bereichern. Lediglich Spielereien sind dagegen „Taschenionisatoren" auf Halbleiterbasis oder „Hydroionisatoren", die nicht Luftionen, sondern elektrostatisch geladenen feinzermahlenen Staub erzeugen.

Ein Plan Prof. Tschishewskis sieht vor, die Luft der städtischen Plätze und Parks mittels besonderer Springbrunnen zu ionifizieren. Die üblichen Springbrunnen, die das Wasser fein zerstäuben, erzeugen nach dem Lenard-Effekt bipolar ionisierte Wassertröpfchen. Um bedeutende Konzentrationen unipolarer negativer Luftionen des Sauerstoffs der Luft der Umgebung der Brunnen zu erzielen, muß man ihre Düsen mit einer elektrischen Apparatur versehen, die eine genügende Anzahl negativer Luftionen erzeugt.

Der Wirkungsbereich solcher Springbrunnen würde ausreichend groß sein. Die negativen Luftionen neutralisieren die schädlichen Aerosole positiver Ladung und schlagen sie nieder, wodurch die Luft ihre Schädlichkeit verliert. Die feinste Verteilung und Zerstäubung des Wassers mit dem gleichzeitigen Anlegen einer elektrischen Spannung an die Zerstäuberdüse schafft eine kugelförmige Luftglocke von 10 ... 15 m Durchmesser und mehr, die mit negativen Luftionen des Sauerstoffs gesättigt ist.

Es wird die Zeit kommen, da Luftionisatoren ebenso eine Selbstverständlichkeit sind wie Wasserleitung, Gas und Elektrizität.

Leonid Golowanow

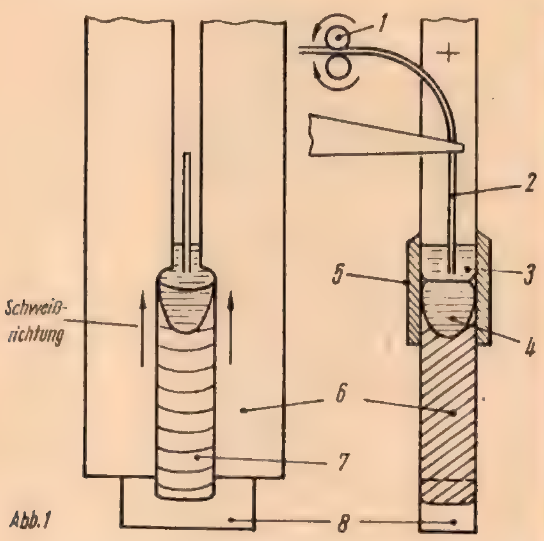
Schweißen ohne Lichtbogen

Tag und Nacht rattern die Niethämmer, zucken die gespenstischen Lichtbögen der Schweißgeräte. Armdicke Stahlbleche werden von ihnen vereint, komplette Sektionen zu Schiffen oder auch zu gewaltigen Brücken zusammengefügt. Und immer wieder stehen wir bewundernd vor den stählernen Riesen, denen eine einfache Schweißnaht ihre Festigkeit und Kraft verleiht.

Aber gehört denn zum Schweißen wirklich immer der gespenstische Lichtbogen, den Schriftsteller und Reporter so gern benutzen, ihren Lesern eine lebendige Schilderung zu geben? Nein – es geht auch ohne ihn. Sogar besser und wesentlich billiger. Das hat das sowjetische E.-O.-Paton-Institut in Kiew mit der Entwicklung des Elektro-Schlackeschweißens bewiesen. Dieses hochproduktive Verfahren zählt zur Gruppe des Schmelzschweißens, unterscheidet sich aber in seinen physikalischen Grundlagen wesentlich von anderen Verfahren dieser Gruppe, wie dem Unterpulver- oder CO_2-Schweißen. Es beruht auf der Widerstandserwärmung beim Durchgang des elektrischen Stroms durch eine elektrisch leitende Schlacke. Die dabei freigesetzte Wärmemenge Q kann nach dem Jouleschen Gesetz

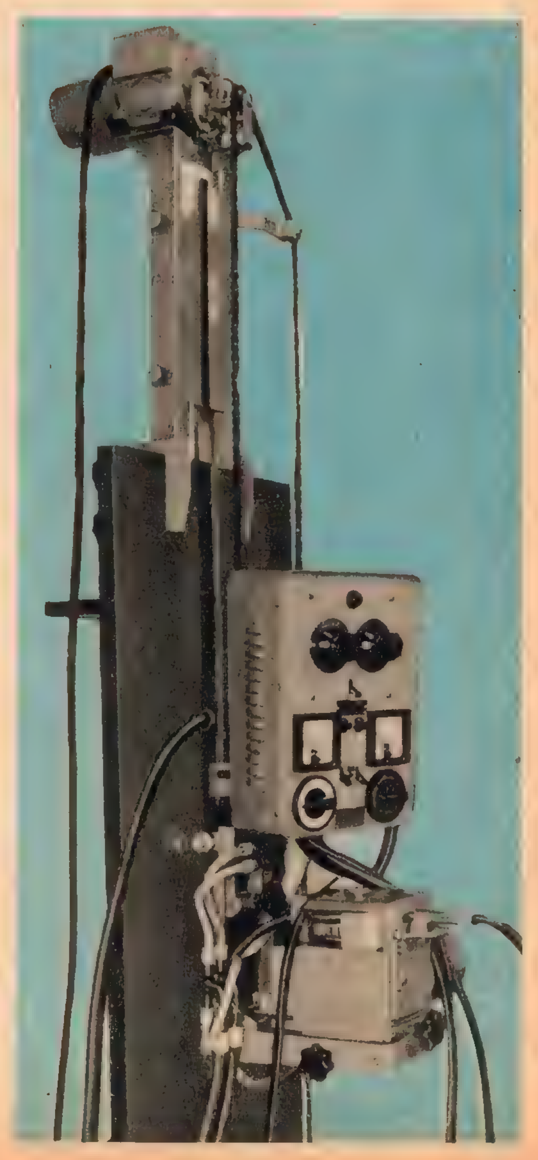
$$Q = 0{,}24 \cdot I \cdot U \cdot t$$

berechnet werden, wobei I die Stromstärke, U die Spannung und t die Zeit ist.



1 Schema des Elektro-Schlackeschweißens: 1 Drahtvorschubmechanismus; 2 Zusatzdraht; 3 Schlackebad; 4 Metallschmelze; 5 Formbacken; 6 Werkstück; 7 Naht; 8 Ansatzblech.

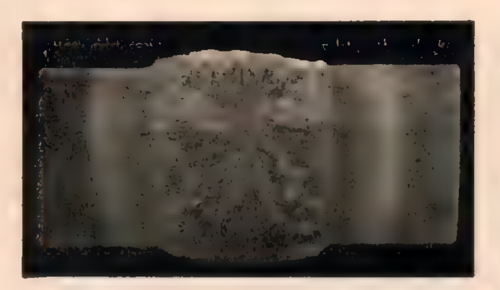
2 Elektro-Schlacke-Senkrechtschweißgerät ESKL.



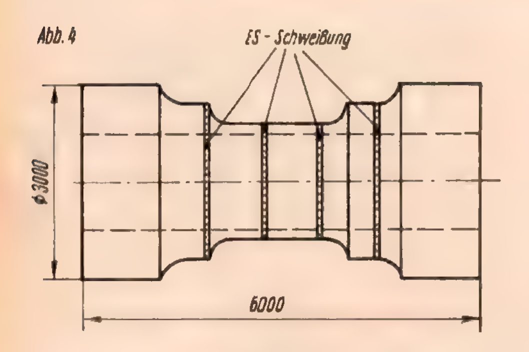
Charakteristisch für dieses Verfahren ist der lichtbogenlose Schmelzvorgang, der sich durch einen hohen thermischen Wirkungsgrad – etwa 80 Prozent – auszeichnet. Die freigesetzte Wärme schmilzt den durch eine Vorrichtung endlos zugeführten Zusatzdraht ebenso ab wie die Kanten des zu verschweißenden Werkstücks. Da wegen der geschmolzenen Schlacke nur senkrechte und schwach geneigte Schweißungen ausgeführt werden können, müssen zur Sicherung von Metallschmelz- und Schlackenbad wassergekühlte Formbacken (Gleitschuhe) – meist aus Kupfer – mitgeführt werden. Sie formen dann

an der Werkstückoberfläche die eigentliche Schweißnaht.

Aber welchen Zweck hat dieses neue Schweißverfahren nun eigentlich? Besteht sein Vorteil lediglich darin, daß der Lichtbogen ausbleibt? Natürlich nicht. Mit dem Elektro-Schlackeschweißen können praktisch unbegrenzt dicke Werkstücke zusammengefügt werden, wenn mehrere Zusatzdrähte mit den entsprechenden Stromquellen nebeneinander angeordnet werden. So sind schon Materialdicken von mehr als 1000 mm geschweißt worden. Im Schwermaschinenbau wurden auf diese Weise 4000-Mp-Pressen aus einzelnen Baugruppen verschweißt, wodurch sich die Fertigungskosten um 35 Prozent reduzierten. Auch die Herstellung von Halbzeugen, die man kaum hätte schmieden oder gießen können (zum Beispiel zwei 275 mm dicke Platten mit einer Gesamtmasse von 26 t), wird mit Hilfe des



3 Makroschliff einer Elektro-Schlackeschweißung bei einem 30 mm dicken Blech mit dem ESKL-Gerät.



4 Geschweißter Pressenzylinder aus 5 Teilen, max. Werkstoffdicke 450 mm, Masse 160 t.



5 Elektro-Schlacke-Zusatzschweißgerät ESZ-300.

Kiewer Verfahrens möglich. Ein weiteres typisches Einsatzbeispiel ist das Schweißen von Längs- und Quernähten an Druckbehältern für sehr hohe Drücke und Temperaturen. An einer Rundnaht von 1500 mm Durchmesser bei einer Wanddicke von 155 mm schweißt man etwa 6 Stunden.

Überhaupt steht die Produktivität des Verfahrens weit über der aller anderen. So braucht man zum Beispiel bei einem 40 mm dicken Blech nur 50 und bei einem 150 mm dicken Blech sogar nur etwa 12 Prozent der Schweißzeit, die bei einer Unterpulver-Mehrlagenschweißung erforderlich ist. Doch auch Blechdicken von 12 ... 40 mm werden mit dem Elektro-Schlackeschweißen sehr wirtschaftlich verschweißt. Ein Beispiel dafür: Im Eisenhüttenkombinat Ost, Eisenhüttenstadt, wurden Hochöfen repariert. Die Arbeitsproduktivität stieg dabei mit Anwenden des Elektro-Schlackeschweißens um 1000 Prozent bei der Arbeit an den 25 mm dicken Wandpanzern der Öfen. Bei 50 mm dicken Blechen wurden es sogar 1840 Prozent! Wie schon eingangs gesagt, bewährt sich das Verfahren vor allem auch im Schiff- und Brückenbau. Doch die Möglichkeiten weit sparsameren Arbeitens sind ebenfalls beim Auftrags- und Aufbauschweißen erwiesen. Vor allem kann man auf gewöhnlichen Baustahl verschleißfeste Stahllegierungen aufschweißen. Instandsetzungsschweißarbeiten an den Polygonecken erbrachten im Braunkohlenkombinat Lauchhammer jährlich 71 000 MDN Einsparung gegenüber der Elektroden-Handschweißung.

Abschließend noch etwas zu den Elektro-Schlackeschweißgeräten. Zum Schweißen von Blechen über 40 mm Dicke gibt es bereits seit einiger Zeit Geräte. Doch auch Geräte für das Schweißen von Blechen zwischen 10 und 60 mm existieren. Dazu gehört das vom Institut für Schiffbau im Auftrage der Warnowwerft entwickelte Elektro-Schlacke-Senkrechtschweißgerät ESKL, das sich auch bereits beim Brückenbau (Elbebrücke Magdeburg, Hochstegträger, 3,5 m Höhe) bewährte. Das Elektro-Schlacke-Zusatzschweißgerät ESZ, entwickelt vom Zentralinstitut für Schweißtechnik, Halle, kann an Schweißgeräte wie MSH I M angeschlossen werden, um ein betriebsfertiges Gerät zu erhalten, das robust, aber doch handlich ist und sich besonders für Baustellenarbeiten eignet. Gerade die bisher unter Montagebedingungen oftmals mühselig geschweißten Senkrechtstöße können damit besser und schneller ausgeführt werden.

Dipl.-Ing. H. Roloff

Wallfah ts-
o t



Sangerhausen

Das Städtchen Sangerhausen am Fuße des Harzes ist um eine Sehenswürdigkeit bereichert worden; eine Sehenswürdigkeit, die zwar noch sehr jung ist, aber dessenungeachtet schon viele Besucher angezogen hat. Die dermaßen in den Blickpunkt des Interesses gerückte Attraktion ist die zweischiffige Lagerhalle der DHZ Gummi, Asbest und Kunststoffe Halle in Sangerhausen, die als Experimentalbau mit HP-Schalen als Dachelement und als Wandschale errichtet wurde (siehe auch „Jugend und Technik" Heft 4/65).

1 Die Lagerhalle der DHZ Gummi, Asbest und Kunststoffe in Sangerhausen mit getrennter Warenannahme und -ausgabe.

2 Der großzügige Bau mit HP-Schalen ermöglicht auch eine moderne, großzügige Technologie des Warenflusses.



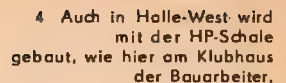
Doch nicht nur der HP-Schale als Bauelement gilt der rege Besucherstrom, obwohl es einen langen und zähen Kampf kostete, bis sie von den verantwortlichen Instanzen akzeptiert wurde. Das Interesse gilt vor allem den Baumöglichkeiten, die diese Neuerung zuläßt. Mit Hilfe der HP-Schale erhielt unser Betrieb eine Lagerhalle, um die uns viele Kollegen aus anderen Betrieben beneiden.
Unser Auslieferungslager hat alle Bedarfsträger aus Industrie und Wirtschaft der Kreise Sangerhausen, Artern und Hettstedt termin- und bedarfsgerecht sowie kontinuierlich mit Produktionsmitteln zu versorgen. Dazu sind eine ökonomisch begründete Warenlagerung und ein entsprechender materieller Warenumschlag notwendig. Vor der Technologie der innerbetrieblichen Warenbewegung stand als Aufgabe, mit dem geringsten Aufwand an gesellschaftlicher und vergegenständlichter Arbeit eine maximale Leistung zu bringen. Deshalb war eine umfangreiche Analyse der verschiedensten Faktoren notwendig. Das Bauwerk selbst hatte nur noch die Funktion einer Schutz- oder Regenhülle zu erfüllen.

Zunächst mußte das einzulagernde und umzuschlagende Sortiment auf spezifische Eigenschaften untersucht werden, die für die künftige Technologie von ausschlaggebender Bedeutung waren. Solche Eigenschaften des Sortiments sind z. B. die äußere Form des Artikels, die Stapelfähigkeit und Palettisierbarkeit, die Umschlagshäufigkeit, die Umschlagsgrößen, die maximalen Bestandsgrößen, die Mengeneinheiten und auch Mengenbezeichnungen.
Ferner untersuchten wir den Charakter der Warenauslieferungen und der Warenzulieferungen, die Gestaltung des Warenflusses und die Zustandsveränderungen bzw. die notwendigen Bearbeitungsprozesse. Bei dem letzteren war festzulegen, wie die Durchführung dieser Prozesse am rationellsten in die Gesamttechnologie einzuarbeiten ist.
Die Auswertung der genannten Analysen bildete die Grundlage zur Ausarbeitung der erforderlichen Komponenten, wie z. B.: ökonomisch begründete Lagergröße, Flächen- und Raumprogramm, Gestaltung des Warenflusses, Bestimmung der technologischen Verfahren, Anzahl der Arbeitskräfte.



3 Die zweischiffige Halle ist mit dem Verwaltungsgebäude verbunden.





4 Auch in Halle-West wird mit der HP-Schale gebaut, wie hier am Klubhaus der Bauarbeiter.

Wir erkannten, daß unser neues Lager nur in einem offenen System mit unterschiedlichen Lagerungsmethoden arbeiten kann, die aus Regaleinrichtungen für die Handentnahme (Regal mit zweiter Ebene), Regalen für Palettenstapelung, Palettenstapelung und Blockstapelung bestehen. Bei diesen unterschiedlichen Lagerungsmethoden verwenden wir Lagerausrüstungen, die zum Teil standardmäßigen Ausführungen entsprechen, zum Teil aber völlig neu entwickelt werden mußten.

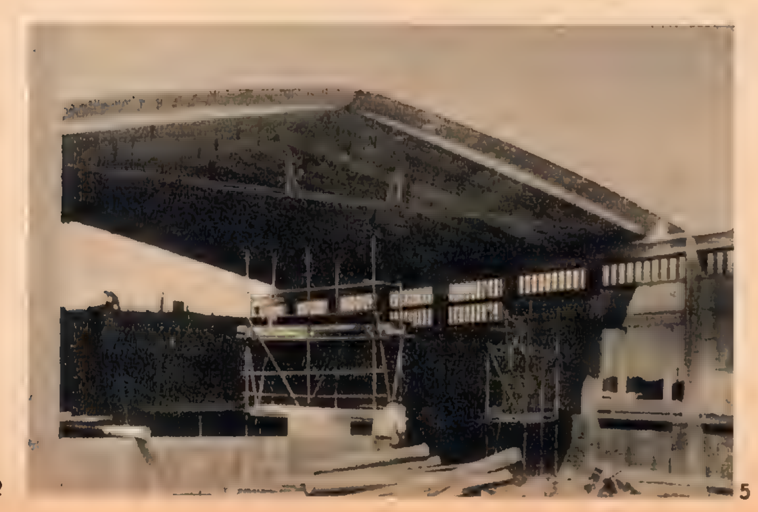
Die markantesten neu entwickelten Lagerausrüstungen sind z. B. das Regal für Handentnahme, eine Einrichtung für die Lagerung von Keilriemen, ebenfalls mit zweiter Ebene ausgebildet, und eine transportable und stapelfähige Palette für LKW-Reifen. Bei der Regaleinrichtung für Handentnahme und bei der Einrichtung für die Lagerung von Keilriemen wurde die Griffhöhe und die Beschickung mittels Palette als Grundforderung der Konstruktion berücksichtigt. Der ökonomische Nutzen dieser Neuerungen beträgt für das Lager Sangerhausen etwa 20 000 MDN.

Obwohl die unterschiedlichen Lagerungsmethoden einem rationellen Zusammenwirken im gesamttechnologischen Prozeß als Hemmnis gegenüberstehen, konnte im innerbetrieblichen Transport durch mobile Flurfördermittel in Verbindung mit Standardpaletten eine weitgehende Mechanisierung erzielt werden.

Schwerpunkt der Technologie war die Festlegung des Warenflusses. Durch die Anordnung der zentralen Punkte „Wareneingang" und „Warenausgang" werden alle notwendigen Warenbewegungen, einschließlich der erforderlichen Bearbeitungs- und Lagerungsprazesse, mit dem geringsten Aufwand auf dem kürzesten Wege durchgeführt.

In der kurzen Zeit der Erprobung dieses Auslieferungslagers wurde bestätigt, daß sich die erarbeitete Technologie bewährt hat. Die flexible Gestaltung der Lagerfläche und die vorhandenen Arbeitsmittel bieten die Möglichkeit, daß sich die Technologie den jeweiligen Erfordernissen anpassen kann. Damit ist nicht nur der Bau der Halle, sondern auch die innere Gestaltung zu einem Beispiel für viele Interessenten geworden.

Heinz Lehmann



5 An der Straße Halle–Buna–Merseburg, vor dem Buna-Werk, entsteht dieser Industriebau mit seiner 36 m weit gespannten Dachkonstruktion aus HP-Schalen.


In die Glut gegriffen
Nebenkrater Iki etwa 1150 ü.NN
KILAUEA - VULKAN 1247 ü.NN
Wasserturm
Kraftwerk
Lavastrom ≈ 40 Mill. m³
Stark erhitzter Dampf (1000 °C)
Wasser (20 at)
1050 ü.NN
Lavakruste (6 m dick)
Große Dampfblase (1,75 at)
Flüssige Lava ≈ 30 Mill. m³
Zentrales Zuleitungsrohr
Absinken der abgekühlten Lava, Aufsteigen neuer, flüßiger Lava
960 ü.NN
500 ... 800
Pancake

Sorgen mit der Heizung dürfte es nach Meinung der Wissenschaftler in der Hölle nicht geben, denn mit 4000 °C herrscht im Erdinnern eine ausgesprochen „gemütliche Zimmertemperatur". Auch die Außentemperaturen (im äußeren Erdkern) sind mit 3000 °C nicht zu verachten; die Wärmemengen, die im glutflüssigen, gasdurchdrungenen Silikatschmelzfluß der Erdkruste und des Erdmantels stecken, gelten als unerschöpflich.

Der Ursprung dieser Erdwärme ist umstritten. Die Mehrheit der Wissenschaftler nimmt an, daß vier Fünftel beim Zerfall der in der äußersten, etwa 30 km starken Erdhülle häufig zu findenden radioaktiven Elemente – Uran, Radium und Thorium – entstehen. Neben dieser „Atomwärme" gibt es wahrscheinlich auch „Hitze-Strömungen" im Erdinnern. Sie schmelzen Felsgesteine, sobald durch tektonische Vorgänge örtlich der 10 000 at und mehr betragende Druck nachläßt, der in den Erdtiefen auf ihnen lastet. Nur ein kleiner Teil dieser Erdwärme aber befindet sich in „Reichweite" unter der Erdoberfläche und kann durch geothermische Kraftwerke, zu denen auch Lava- oder Vulkankraftwerke zählen, zur Energiegewinnung herangezogen werden.

Schon 1909 erklärte der italienische Vulkanforscher Coartino, daß die Vesuvausbrüche durch Verstopfung des Kratermundes begünstigt würden, denn nur sie lassen den Druck im Erdinnern so hoch ansteigen, daß es zu solchen Eruptionen kommt wie im Jahre 79 n. u. Z., als Pompeji, Stabae und Herculaneum zerstört wurden – und denen 1779 die Stadt Torre del Greco zum Opfer fiel. Coartino schlug vor, den Vesuv seitlich anzuzapfen, entweder seine Lava zum Meer abzuführen und den Magmastrom zum Gießen von Steinplatten zu benutzen oder aber, was noch wirksamer sei, die Gasansammlungen im Vulkanschlot anzubohren und zur Heizwärme- oder Energiegewinnung zu verwenden. Zu seiner Zeit waren aber die technischen Möglichkeiten zur Verwirklichung solcher Pläne noch nicht gegeben. Es dauerte bis 1938, ehe entsprechende Baustoffe und Geräte zur Verfügung standen.

In deutsch-italienischer Zusammenarbeit wurde 1938 mit der Ausarbeitung der Detailpläne begonnen. Nahe dem 1267 m hohen Vesuvgipfel liegt das Tal des Atrio de Cavallo, das sich trotz der Ausbrüche in den letzten Jahrzehnten nicht verändert hatte und dessen Boden auch beim schweren Ausbruch im Jahre 1944 stabil blieb. Von hier plante man Bohrungen schräg nach unten und oben zu führen, die nach etwa 100 m auf den von hartem Leuzitbasalt umgebenen Schlot des Vulkans treffen sollten. Die Gase würden, mit Luft gemischt und aus Spezialdüsen strömend, Hochdruckkessel heizen, Wasser verdampfen und so indirekt zwölf Turbinen treiben.

Die Arbeiten am Vesuv wurden mit Beginn des zweiten Weltkrieges eingestellt und erst vor kurzem wieder aufgenommen.

Der im Osten von Djawa (Java) befindliche 1731 m hohe Kelut besitzt einen Kratersee, dessen Ausbruch am 20. Mai 1919 durch gewaltige Wasser-, Schlamm- und Lavaströme über 50 000 Menschen tötete. Unmittelbar nach dieser Katastrophe begann man ein Tunnelsystem anzulegen, das 1928 vollendet war. Durch dieses Tunnelnetz wurde der Wasserspiegel des Kratersees um 50 m gesenkt und damit die im Krater enthaltene Wassermenge um 38 Millionen m³ reduziert. Nur noch 1,8 Millionen m³ Wasser verblieben. Als der Kelut am 31. August 1951 erneut tätig wurde, richtete er keinen Schaden an.

Die Vulkanologie ist heute, im Zeitalter der Raketen- und Satellitentechnik, immer noch eine verhältnismäßig primitive Wissenschaft. Um diesen Rückstand gegenüber anderen Disziplinen der Wissenschaft und Technik aufzuholen, bemühen sich Geologen und Vulkanologen aus aller Welt u. a. um eine exakte wissenschaftliche Erforschung der Vorgänge, die einem Vulkanausbruch vorausgehen.

Praktische Erfahrungen

Im Jahre 1959 hatte man auf Hawaii beim Ausbruch des Kilauea-Vulkans zum ersten Male Gelegenheit, alle Stadien einer Eruption zu verfolgen. Auf Grund dieser Erfahrungen konnte man Ort und Zeit eines im Gefolge des Nachbebens auftretenden zweiten Ausbruches genau bestimmen. Die Bildung eines Lavasees in einer Höhe von 1050 m verschaffte den dort versammelten Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen einen Einblick in den Aufbau der inneren Erdschichten und vermittelte ihnen wertvolle Aufschlüsse über Zusammensetzung und Entstehung der Atmosphäre. Mit dem Lava des Kileauea stand Material zur Verfügung, das nach Ansicht der Experten aus 50 ... 400 km Tiefe stammte, einer Tiefe also, in die noch kein Bohrer vorgedrungen ist. Wissenschaftler und Techniker wurden zum ersten Mal in die Lage versetzt, Wege zur Energieerzeugung aus Lava zu suchen, ohne sich in Gefahr zu begeben.

Am 15. November 1959 konnte auf Hawaii am Kilauea die erste Spalteneruption des Nebenkraters Iki beobachtet werden. 40 Millionen m³ Lava ergossen sich über die Flanken des Vulkans, wovon sich 30 Millionen m³ Lava in einer Vertiefung sammelten. Der See verfestigte sich an der Oberfläche, und unter dem Einfluß der kühleren Luftschichten bildete sich eine etwa 6 m starke und feste Kruste, die die darunterliegende über 1000 °C heißen Lavamassen gegen Abkühlung schützte.

Durch Versuche wurden schließlich drei Wege gefunden, die im Lavasee gespeicherte thermische Energie in Elektrizität umzuwandeln: Das Water-Tube-Boiler-System, das Bubbler-Verfahren und die Pancake-Methode.

Beim Water-Tube-Boiler-System werden Rohre durch die erstarrte Kruste des Lavasees geführt. Durch ein inneres, zentrales Zuleitungsrohr pumpt man Wasser, das von der Wärme der umgebenden Lava erhitzt wird und, sobald es den Boden erreicht hat, verdampft. Der Dampf steigt nach oben, wird einem Kraftwerk üblicher Bauart zugeführt und treibt dort Turbinen. Da durch den Verdampfungsprozeß der Lava die

Wärme entzogen wird, kühlt sie sich längs der Rohre ab. Wegen der Vielzahl von Rohren, die verlegt werden müßten, und der hohen Unterhaltungskosten ist diese Methode wirtschaftlich wenig verlockend.

Nach dem Bubbler-Verfahren soll in der Mitte des Lavasees ein unten offenes Rohr durch die feste Kruste bis zum Grund geführt werden. Durch dieses Rohr wird Wasser eingepreßt, das beim Austritt am unteren Ende sofort verdampft und in Form kleiner Blasen an die Oberfläche der flüssigen Lava emporsteigt. Der dabei überhitzte Dampf sammelt sich unter der Kruste in einer Dampfblase, wird dort abgezogen und den Kraftwerksturbinen zugeführt. Es ist schwer, Vorhersagen über Wirkungsgrad und Tauglichkeit des Verfahrens zu machen. Die theoretischen Überlegungen lassen jedoch vermuten, daß durch die aufsteigenden Wasserdampfblasen eine ständige Zirkulationsströmung im Lavasee entsteht. Diese Strömung wird die heißere mit der abgekühlten Lava mischen, so daß man mit nur einem Rohr auszukommen hofft. Damit wären bei dieser Methode zumindestens die Installations- und Unterhaltungskosten sehr gering.

Bei der Pancake-Methode soll in der Mitte des Lavasees das Wasser ebenfalls durch ein Zuleitungsrohr – aber unmittelbar unter die erstarrte Kruste – gepreßt werden, wodurch sich, wie beim Bubbler-Verfahren, eine mit Wasserdampf angefüllte Blase bildet, deren Druck gleich dem der darüber lagernden Kruste sein muß, nämlich etwa 1,75 at. Je mehr Wasser zugeführt wird, um so weiter expandiert die Blase in die Breite, bis schließlich der größte Teil der Fläche des Lavasees von ihr bedeckt sein und dabei die feste Kruste von der flüssigen Lava getrennt wird. An der Peripherie des Sees wird der stark überhitzte Dampf (1000 °C) durch Rohre abgezogen und dem Kraftwerk zugeführt. Wenn sich die theoretischen Überlegungen als richtig erweisen, ist zu erwarten, daß die abgekühlte Lava nach unten sinkt, worauf die leichtere, heiße Lava wieder aufsteigt und sich der Wärmeaustausch zwischen Lava und Wasser fortsetzen kann. Der Lavasee wird bei diesem Prozeß also schichtweise abgekühlt.

Eine endgültige Wertung der einzelnen Verfahren kann erst nach ausführlichen praktischen Versuchen, die zur Zeit noch im Gange sind, vorgenommen werden.

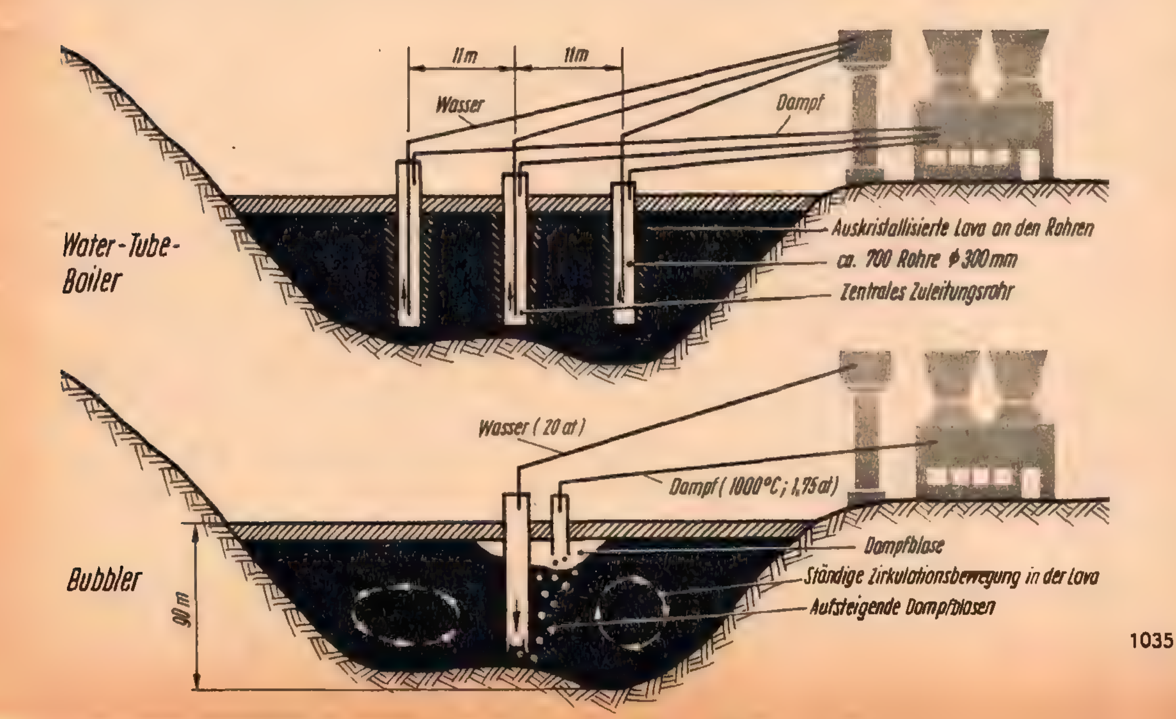
Zu beantworten bliebe noch die Frage, wie man die Energieerzeugung über Jahre und Jahrzehnte hinaus aufrechterhalten will. Die natürliche Verfestigungszeit eines Lavasees wird auf 75 Jahre geschätzt. Auch darauf gibt es eine Antwort.

Die Ausbrüche des Kilauea-Vulkans zum Beispiel erfolgen fast regelmäßig in Abständen von wenigen Jahren. Außerdem lassen bisherige Untersuchungen die Vermutung zu, daß sich auch zwischen den sichtbaren Eruptionen große Mengen von flüssiger Lava in den oberen, erreichbaren Regionen des Vulkans befinden, die jederzeit bereit sind, auszubrechen. Es ist deshalb vorgesehen, durch ein ausgedehntes Bohrprogramm an den Flanken des Vulkans die Existenz und, wenn möglich, auch die genaue Lage dieser Lavabecken festzustellen.

Sollten die beiden ersten Phasen des Forschungsprogramms am Kilauea zu positiven Forschungsergebnissen führen und läßt sich die elektrische Energie zu wirtschaftlich vertretbaren Preisen erzeugen, könnte man in einer dritten Phase damit beginnen, die Lavabecken direkt anzuzapfen.

Die heute noch Verderben speienden Vulkane zu bändigen und dem Menschen dienstbar zu machen, wäre ein gewaltiger Erfolg menschlicher Schöpferkraft.

Dipl.-Ing. G. Kurze



Peugeot 204



In den letzten Jahren sind die französischen Automobilkonstrukteure immer erfolgreicher bemüht, möglichst schlicht aussehenden Personenkraftwagen neue technische Elemente mit auf den Weg zu geben. Naturgemäß ist das nicht nur beim Staatskonzern Renault, sondern auch bei anderen französischen Firmen, die weniger bekannt sind, so.

Der neue Peugeot 204 unterstreicht das. Er ist kein sensationelles Auto, aber bemerkenswert. Schon darum, weil er althergebrachte französische Prinzipien des Automobilbaus plötzlich über den Haufen wirft. Peugeot hat seinem 204 einen quer zur Fahrtrichtung angeordneten Motor und Frontantrieb gegeben - und damit übrigens ganz nebenbei auch die Zweckmäßigkeit der Motoranordnung in unserem Trabant und bei den britischen BMC-Modellen übernommen. Mit dem Fiat/Autobiancha Primula existiert übrigens auch schon ein italienisches Auto dieser Konzeption. Schließlich siegte der Fortschritt auch über das eigenwillige Peugeot-Schaltschema, das beim 204 dem normalen H-Schema weichen mußte.

Quermotor und Frontantrieb führten zu einem kurzen, aber dennoch geräumigen Auto, das vier Personen einen bequemen Innenraum bietet.

Auch der Kofferraum ist geräumig und glattflächig, da die einfache Hinterachskonstruktion nur wenig Raum benötigt. Diese Vorzüge lassen den neuen 1130er eine Stufe über den üblichen 1000ern, näher zur Mittelklasse, stehen. Übrigens zeichnet für die 204-Karosserie der bekannte italienische Stilist Pininfarina verantwortlich. Das kurze Stufenheck ist eine Konzession an den 1100er vom britischen BMC-Konzern, da sonst die Ähnlichkeit des 204 mit dem englischen Wagen wohl doch etwas zu offensichtlich geworden wäre.

Vier Türen und ein Stahlschiebedach gehören zur Serienausstattung; um Blechreparaturen zu vereinfachen, sind die Kotflügel mit der Karosserie verschraubt. In die Belüftung teilen sich Kurbelfenster, Schiebedach sowie einstellbare Frischluftdüsen auf dem Armaturenbrett.

Bedenkt man, daß Peugeot beim größeren 404 kürzlich noch mit großem Abstand die Trommelbremsen verbessert hat, so bedeuten auch die vorderen Scheibenbremsen des 204 eine Überraschung. Sie sind mit hinteren Trommelbremsen kombiniert. Die Zahl der Schmiernippel konnte bei dem neuen Fahrzeug auf sechs verringert werden.

Der wassergekühlte 1130-cm³-Leichtmetallmotor hat fünffach gelagerte Kurbelwelle, obenliegende Nockenwelle, kurzen Hub, halbkugelförmige Verbrennungsräume und V-förmig hängende Ventile.

Die Zylinderlaufbuchsen sind auswechselbar, was sich bei Reparaturen vorteilhaft auswirkt. Wie sein größerer Bruder besitzt der 204 auch einen thermisch gesteuerten Kühlerventilator, der nur bei hohen Kühlwassertemperaturen zugeschaltet wird. Viel Temperament bringt der 1130-cm³-Motor mit, der bei einer Verdichtung von 8,8 und 5800 U/min 53 DIN-PS leistet. Das sind immerhin spezifische 46,8 l/PS. Es handelt sich beim Antriebsaggregat des 204 um eine ausgesprochen drehfreudige Maschine, für die 6500 U/min noch durchaus zum nutzbaren Drehzahlbereich gehören.

Dank dem kurzen Hub arbeitet sie auch bei hohen Drehzahlen mit annehmbaren Kolbengeschwindigkeiten. Allerdings ist die berühmte Laufruhe des großen Peugeot dem hochtourigen 204 verlorengegangen.

Technische Daten:

Vierzylinder - Viertakt - Reihenmotor, Hubraum 1130 cm³, Verdichtung 8,8:1, Leistung 53 PS bei 5800 U/min. Einscheiben-Trockenkupplung mit hydraulischer Betätigung, vollsynchronisiertes Vierganggetriebe mit Lenkradschaltung, selbsttragende Karosserie, vorn Einzelradaufhängung mit Mc Pherson-Federbeinen und unteren Querlenkern, hinten Einzelradaufhängung an Längsschwingen und Federbeinen (Schraubenfedern mit innenliegendem Stoßdämpfer), Zahnstangenlenkung, hydraulische Fußbremse, Radstand 2590 mm, Spurweite v/h 1320/1250 mm. Fahrzeugeigenmasse 850 kg, Nutzmasse 425 kg. Höchstgeschwindigkeit 136 km/h.

W. Schuenke

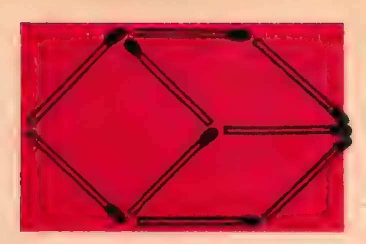
Auflösung der Knobeleien aus Heft 10/1965

Winklige Sache
Siehe Abb. 1

Mit dem D-Zug hin und her
Da Herr Meier das 17. Mal fährt (ungerade Zahl), wohnt er in Dresden, Herr Tayert dagegen in Leipzig (22. Mal, gerade Zahl).

Wasser, Waage, Würfelwägung
Da Aluminium eine geringere Dichte hat als Eisen, greift am Al-Würfel eine größere Auftriebskraft an. Die Waagschale mit dem Eisenkörper wird nach unten sinken.

Geheime Verschlußsache
Das Foto zeigt einen Reißverschluß.







Komm in die Gondel
Drei Matrosen und drei Fährleute stehen an einem Fluß. Wie können sie mit einem Zwei-Mann-Boot so über den Strom fahren, daß an jedem Ufer nie mehr Matrosen als Fährleute oder umgekehrt nie mehr Fährleute als Matrosen sind?

Mehr als eine Schrippe
Ein Brot wiegt soviel wie 1 kp und ein halbes Brot. Wieviel Kilopond wiegt das Brot?

Erdäpfel
Fritz und Hans schließen eine Wette ab. In derselben Zeit, die Fritz für einen Weg von 25 km benötigt, will Hans 200 Äpfel aufsammeln, die je 1 m voneinander entfernt in gerader Linie hintereinander auf der Erde liegen. Er muß jedoch jede Frucht einzeln in den Korb tragen. Wer gewinnt, wenn beide mit derselben Geschwindigkeit laufen?

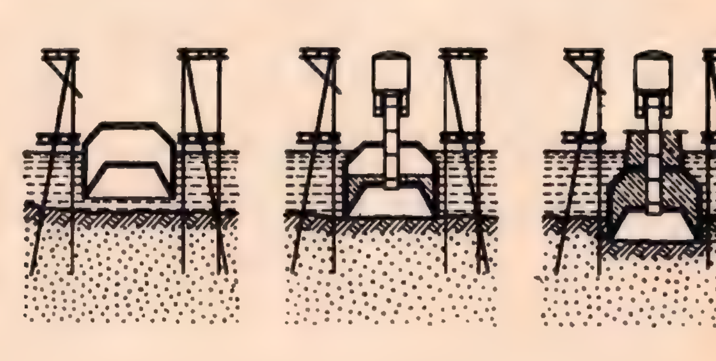
**Falls Sie es noch nicht wissen sollten:
„Ju-Te" zahlt für Knobeleien Honorare.
Einsendungen unverbindlich.**

Wieder mal Streichhölzer
Man lege 6 Streichhölzer so, daß jedes von ihnen alle anderen berührt.

. . essen wie die alten Römer
Zu einer gemeinschaftlichen Mahlzeit gibt Cethegus 7 und Sempronius 8 Schüsseln, jede von gleichem Werte. Ehe sie die Mahlzeit beginnen, kommt Titus hinzu und setzt sich mit zu Tische. Jeder der drei leert 5 Schüsseln. Nachdem Titus gegessen hat, nimmt er 30 Silberlinge und verteilt sie unter seinen Freunden. Cethegus erhält 14, Sempronius 16 Geldstücke. Letzterer ist damit aber nicht zufrieden und verlangt richterliche Entscheidung. Wie lautet diese?



Ohne Fundamente geht es nicht



Dipl.-Ing. G. Kurze

So wie wir unsere Füße benötigen, um stehen zu können, muß bei einem Bauwerk oder einer Maschine ein Fundament verhanden sein, welches den sicheren Stand der auf ihm ruhenden Last garantiert. Dabei müssen Baugrund und Fundamente so beschaffen sein, daß keine für das Bauwerk schädliche Verschiebungen und Setzungen entstehen, denn das führt zu Rissen oder gar zum Einsturz und kann großen Sach- oder Personenschaden zur Folge haben. Wenn also bei dem Baugrund oder den Fundamenten etwas nicht stimmt, dann geht, im wahrsten Sinne des Wortes, „etwas schief" – wie beim Turm zu Pisa, der sich mit seiner Höhe von 54 m bisher weit über 4 m nach einer Seite neigte.

Bevor also der Architekt an die endgültige Gestaltung seines Projektes gehen kann, muß von Spezialisten ein Baugrundgutachten angefertigt werden. Dazu sind gründliche Untersuchungen nötig, denn die Beurteilung des Baugrundes ist ausschlaggebend für die Ausbildung der Fundamente, ja mehr noch: Nicht selten wird nach der Baugrundbeurteilung erst der spätere Standort eines Gebäudes oder die Trasse einer Straße festgelegt. Der Architekt will vom Baugrundspezialisten eine ganze Menge wissen: Lage, Art, Stärke und Ausdehnung der Bodenschichten, ihre Verwerfung und Linsenbildung, Wasserführung und die mechanischen, physikalischen und chemischen Nennwerte der vorgefundenen Bodenarten. Nebenbei muß der Baugrundspezialist auch noch sagen können, wie sich die Bodenarten unter Flächen- oder Einzellasten verhalten werden. Dem Architekten



obliegt es dann, die Wahl der zweckmäßigsten Gründungsart nach den Ergebnissen der Baugrundforschung zu treffen, doch sind sie nicht allein bestimmend. Die Bauzeit, die Bauwerksart, die Baustoffe und die Baugeräte spielen in seinen Berechnungen ebenfalls eine große Rolle.

Verhältnismäßig einfach ist es, wenn tragfähige Schichten in frostsicherer und wasserfreier Tiefe angetroffen werden, ein Fundament zu gründen. Hier kann die Baugrube im Trockenen ausgehoben und das Fundament auf den Baugrund aufgesetzt werden. Wesentlich schwieriger wird es dann, wenn Grundwasser oder offenes Wasser die Fundamentgründung behindern. Hier muß man den Grundwasserspiegel senken, wie es z. B. bei dem neuen Gaststättenkomplex in Berlin Ecke Friedrichstraße – Unter den Linden geschah, oder man muß eine Sondergründung vornehmen. Diese reichen von Senkkasten – (Caisson)-Gründungen (Zeichnung 1) über Brunnengründungen bis zu Pfahlgründungen (Zeichnung 2). Überhaupt gibt es so viele Fundamentarten und Gründungsmöglichkeiten, daß sie in einem Artikel gar nicht beschrieben werden können.

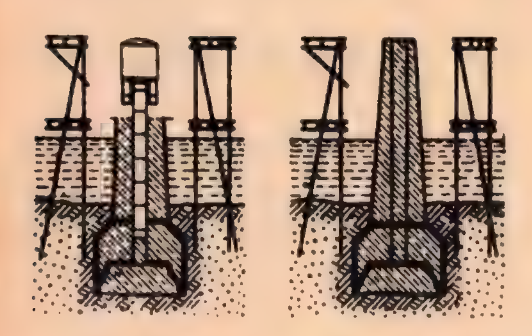


Abb. 1

Als Besonderheiten, die sich bei der Fundamentierung als nötig erweisen, sollen noch zwei Verfahren der Bodenverfestigung genannt werden. Sind an der Stelle, wo das Bauwerk einmal stehen soll, keine tragfähigen Bodenschichten vorhanden, können durch Bohrlöcher Zementmilch, dünnflüssiger Zementmörtel oder Chemikalien eingepreßt werden, die den Boden verfestigen. In letzter Zeit geht man auch dazu über, den Boden durch einen starken Stromstoß zu versteinern. Diese Möglichkeiten werden vor allem dort eingesetzt, wo es darum geht, alte bestehende Fundamente zu erhalten oder Bauwerke abzusichern. Solche Versuche werden z. B. bei dem schon genannten „Schiefen Turm" zu Pisa unternommen.

Eine weitere Besonderheit ist die Gefriergründung. Dabei werden rings um die Baugrube Bohrrohre bis zu der wasserführenden Schicht eingebracht. Durch diese Rohre leitet man dann eine tiefgekühlte Flüssigkeit und stellt dadurch einen Mantel aus gefrorenem Boden her. So geschützt, wird dann die Baugrube im Trockenen ausgehoben und das Bauwerk errichtet. Diese Methode wird vor allem bei sehr großen Gründungstiefen angewandt.

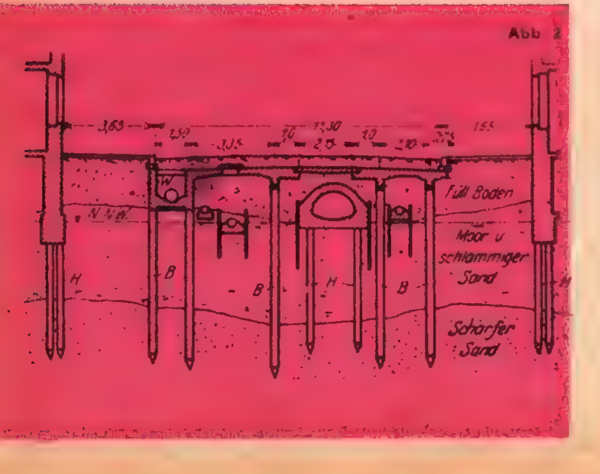


Abb 2

Wenn wir also vor der glänzenden Aluminiumfassade eines Hochhauses stehen, in einer weitgespannten Sporthalle oder im Cafe eines Fernsehturms sitzen, wenn wir dem Spiel der Kräne auf der Kaimauer zusehen oder dem Summen einer in Betrieb gegangenen Turbine lauschen, immer sollten wir daran denken: „Es geht nicht ohne Fundamente!" Wir sollten aber auch an die verantwortungsvolle Arbeit der Baugrundfachleute, Statiker und Konstrukteure denken, die das Bauwerk gründeten, es standsicher machten, von deren Arbeit man aber nach der Fertigstellung so wenig sieht.

Sterne am Himmel der Mathematik



Unaufhaltsam ist der Lauf der Geschichte. Ein Jahrhundert folgt dem anderen, das vergangene ins Reich der Geschichte weisend, um später aber auch selbst nur Legende zu werden. Allein das Wirken der Menschen entscheidet, ob ihre Namen die Jahrhunderte überdauern und im Buch der Geschichte dieser oder jener Wissenschaft, der Politik oder der Kultur geschrieben stehen.

Um so bemerkenswerter sind die Leistungen solcher Menschen, deren Namen in goldenen Lettern geprägt sind, denen es aber nicht vergönnt war, ein langes Leben zu führen. Ihnen verwehrte es die Zeit, in der sie lebten, in den wenigen Jahren ihres Seins von Menschlichkeit und Gerechtigkeit geprägte Verhältnisse vorzufinden.

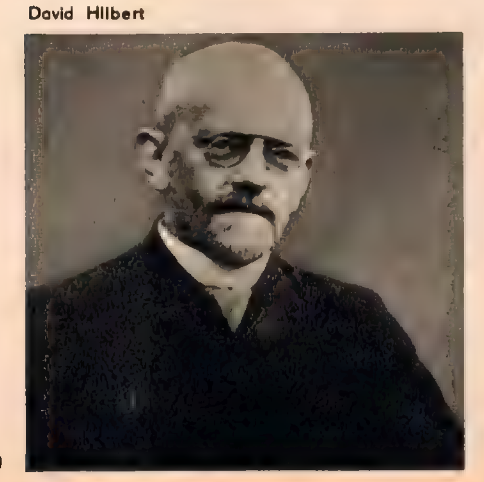
Im 19. Jahrhundert leuchteten am Himmel der Mathematik neben vielen anderen zwei Sterne auf, die innerhalb kürzester Zeit bereits im hellsten Glanze erstrahlten: Niels Henrik Abel und Evariste Galois. Ihr Leben aber war voller Dramatik und voller Tragik. Noch längst nicht auf dem Zenit ihres Schaffens angekommen, mußten sie wieder aus ihm scheiden, der eine krank und in Armut, der andere als Opfer eines Duells.

Die französische Revolution und die Napoleonische Zeit schufen günstige Bedingungen für die Weiterentwicklung der Mathematik, die sich zuerst besonders in Frankreich und etwas später auch in Deutschland auswirkten. Das Gesamtgebiet der Mathematik wurde immer umfangreicher. Deshalb begannen die Wissenschaftler sich auf einzelne Spezialdisziplinen zu beschränken. Während man von Leibniz und Euler noch als von Mathematikern schlechthin sprach, unterteilte man jetzt u. a. in Analytiker, Algebraiker und Geometer. Es gab Fachleute für mathematische Statistik und für mathematische Physik. Frankreich begann die neue Periode der Entwicklung in der Mathematik mit der Errichtung von Militärschulen und Militärakademien, in denen die Ausbildung in theoretischer und angewandter Mathematik eine große Rolle spielte. In dem Bestreben nach stärkerer Zentralisierung der Ausbildung wurde 1794 die Ecole Polytechnique in Paris gegründet, eine Einrichtung zum Studium der allgemeinen Ingenieurwissenschaft, deren Direktor der Geometer Gaspard Monge war. Unter seinem Einfluß begann die Geometrie an der Ecole aufzublühen, Forschung und Lehre wurden mit großer Intensität betrieben und die Mechanik stark gepflegt. Neben Monge waren so hervorragende Mathematiker wie Poisson, Fourier und Cauchy mit der Ecole Polytechnique verbunden.



Niels Henrik Abel

David Hilbert



In jener Zeit wurde in dem norwegischen Fischerdorf Finge Niels Henrik Abel (1802–1829) als Sohn des dortigen Dorfpfarrers geboren. Schüchtern und verschlossen in seinem Charakter, widmete sich Abel der Mathematik, und es gelang ihm, wenn auch unter großen Schwierigkeiten, an der Universität aufgenommen zu werden. Als Student in Christiania glaubte er, die Gleichung

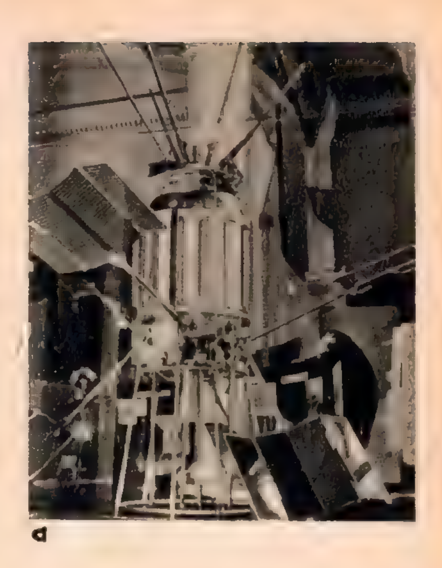
fünften Grades gelöst zu haben. Wenige Jahre später bewies er aber die Unmöglichkeit, algebraische Gleichungen von höherem als dem vierten Grade allgemein zu lösen und korrigierte sich damit selbst.
Als Abel ein Stipendium erhielt, war es ihm möglich, in die damaligen Zentren der Mathematik, nach Berlin, Frankreich und Italien, zu reisen. In dieser Zeit schrieb er mehrere bedeutende Arbeiten, besonders über die Konvergenz von Reihen und über die elliptischen Funktionen. Aber Abels Gedanken eilten denen der Zeitgenossen voraus, so daß seine Arbeiten nicht verstanden und demzufolge nicht gebührend beurteilt wurden. So lebte er auch im Ausland wie schon von Kindheit an in tiefster Armut und vereinsamte. An Schwindsucht erkrankt, kehrte Abel in die Heimat zurück und starb dort nach kurzer Zeit im Alter von 27 Jahren.
Auf einem Platz in Oslo wurde zum Andenken an den genialen norwegischen Mathematiker ein Denkmal errichtet. Auf einem Granitblock schreitet ein junger Mann über zwei Ungeheuer. Sind diese Ungeheuer die Gleichungen fünften Grades und die elliptischen Funktionen, oder die Sorgen und die Armut, die soziale Ungerechtigkeit, mit denen sich Abel sein ganzes Leben lang herumschlagen mußte?
Drei Jahre nach dem Tode Niels Henrik Abels wurde in Frankreich ein Mathematiker zu Grabe getragen, dessen Leben noch kürzer und noch tragischer war: Evariste Galois (1811–1832).
Evariste Galois, als Sohn eines Bürgermeisters in der Nähe von Paris geboren, zeigte bereits im Kindesalter großes Interesse für die Mathematik. Nachdem er als Zögling des College Louis le Grand zum ersten Mal am Mathematikunterricht teilgenommen hatte, stürzte er sich mit Feuereifer auf Legendres „Elemente der Geometrie". Bereits wenig später begann er eigene mathematische Probleme zu formulieren. Als er aber um Aufnahme in die Ecole Polytechnique nachsuchte, wurde sie ihm zweimal verweigert. Endlich gelang es ihm, Schüler der Ecole Normale zu werden, er wurde aber bald wieder ausgeschlossen. Seine mathematischen Arbeiten, die er zur Veröffentlichung eingereicht hatte, verloren sich im Schreibtisch des Herausgebers. So mußte er als Privatlehrer für Mathematik mühsam sein Geld verdienen.
Evariste Galois war glühender Republikaner, der erkannt hatte, daß auch die Mathematik Freiheit für ihre Entwicklung brauchte, eine Freiheit, die ihr die Monarchie nicht bieten konnte. 1830 nahm er an der Revolution teil, wurde eingekerkert und verbrachte mehrere Monate im Gefängnis. Die mathematischen Arbeiten Galois' verkannte man inzwischen immer noch. Seine Abhandlungen waren so knapp wie möglich formuliert, darum verstanden die Zeitgenossen sie nicht. Als Galois zu einem Duell gefordert wurde, legte er am Vorabend seine Gedanken und Erkenntnisse in einem Brief nieder. Dieser Brief enthielt die Zusammenfassung seiner Entdeckungen in der Theorie der Gleichungen.
Der nächste Tag, der 31. Mai 1832, brachte Galois den Tod. Jahre später wurde festgestellt, daß es sich bei dem Duell praktisch um einen politischen Mord gehandelt hatte. Jahre später wurde aber auch erkannt, daß Galois einer der begabtesten und genialsten Mathematiker der Welt war. Zu seinen Lebzeiten jedoch ahnte kaum ein Mensch, nicht einmal die berühmtesten Mitglieder der Academie francaise, um welch bedeutende Grundlagen und Ergebnisse er die Mathematik – und dabei besonders die Algebra – bereichert hatte.
Für die Veröffentlichung der Arbeiten von Evariste Galois wurde erst nach 1846, insbesondere durch Joseph Liouville, gesorgt. Danach begannen einige Mathematiker sich für die Theorien des Franzosen zu interessieren. Es dauerte aber noch Jahre, ehe durch Veröffentlichungen von Camille Jordan, Sophus Lie und Felix Klein, der Galois als „Stern von ungeahntem Glanze am Himmel der reinen Mathematik" bezeichnete, volles Verständnis für die Galoisschen Arbeiten geschaffen wurde.
Heute ist der Name Galois jedem Mathematiker bekannt. Als eigentlichem Begründer der gruppentheoretischen Behandlung der algebraischen Gleichungen wurde ihm zu Ehren dieser Komplex als „Galoissche Theorie" bezeichnet.
Mit Bernhard Riemann lebte in der Mitte des 19. Jahrhunderts ein Mathematiker, dem ebenfalls nur ein verhältnismäßig kurzes Leben beschieden war. Gleich Abel stets kränklich, starb er mit 40 Jahren in Italien. Die Mathematik ist von ihm aber in ganz erheblichem Maße bereichert worden; denn Bernhard Riemann kann als Begründer der Funktionentheorie und als Wegbereiter der modernen Mathematik angesehen werden.
Im 19. Jahrhundert wurde auch die nichteuklidische Geometrie, der kein geringerer als Karl Friedrich Gauß ihren Namen gab, durch Lobotschewski und Bolyai begründet.
Viele bekannte Namen zogen in dieser Zeit die Aufmerksamkeit auf sich; Weierstraß, Dedekind, Hamilton, Poincaré oder das Genie David Hilbert sind nur einige davon. Durch ihre Forschungen wurde das Gebäude der Mathematik immer größer und umfassender. Aber noch längst war und ist in der Fortenwicklung dieser Wissenschaft kein Ende abzusehen. Auf dem Internationalen Mathematikerkongreß in Paris im Jahre 1900 unterbreitete David Hilbert dem Gremium 23 Forschungsprobleme, von denen auch heute noch einige auf ihre Lösung warten. Dennoch hat das 20. Jahrhundert die gestellten Erwartungen nicht enttäuscht. Auch unsere Zeit brachte große Mathematiker hervor, beispielsweise Kolmogorow und Kantorowitsch, Shannon, Wiener und J. von Neumann. Ständig eröffnen sich neue Erkenntnisse, zeigen sich erstrebenswerte Ziele, leuchten neue Namen am Himmel der Mathematik – am Firmament einer Wissenschaft, die von größter Bedeutung für den menschlichen Fortschritt ist.

Dipl.-Math. Claus Goedecke

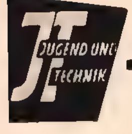
Aufgabe 5

Nebenstehend sehen Sie 4 Fotos a, b, c, d. Jedes von ihnen zeigt einen sowjetischen oder amerikanischen Weltraumkörper. Sie sollen nun herausbekommen, zu welchem Typ jeder gehört (z. B. Ranger, Lunik, Synchom). Zur Erleichterung machen wir zusätzliche Angaben.

a) Startzeit: Anfang 1964
   Aufgabe: Untersuchung des erdnahen kosmischen Raumes
b) Startzeit: Mai 1963
   Aufgabe: Nachrichtensatellit
c) Startzeit: 1964
   Aufgabe: Untersuchung des „Van-Allen"-Strahlungsgürtels
d) Startzeit: Oktober 1959
   Aufgabe: Mondforschung



d



-Preisausschreiben Runde 5

Teilnahmebedingungen

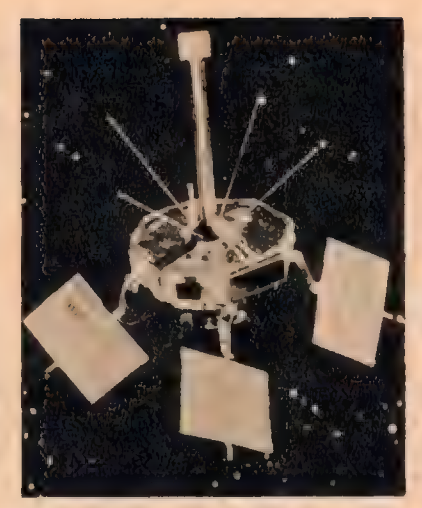
Die Lösung der Aufgabe möglichst auf einer Postkarte einsenden. Bon rechts unten in der Ecke aufkleben. Kennwort „5. Preisaufgabe". Einsendeschluß: 25. November 1965 (Datum des Poststempels). Adressieren an Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstr. 30/31. Sollten Sie an allen 5 Folgen teilgenommen haben, vermerken Sie das bitte auf Ihrer letzten Einsendung, sonst ist eine Berücksichtigung bei der Gesamtauslosung nicht möglich.

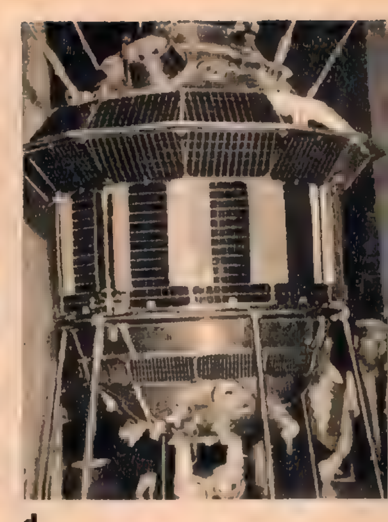


Nur um Sie in Ihrem Knobeleifer zu bestärken: Lesen Sie doch noch einmal den Testbericht „Spatz mit Pferdestärken" auf den Seiten 1001 ... 1003. Ein schmuckes Maschinchen, nicht wahr? Genau das zeigt auch nebenstehendes Foto. Also: Strengen Sie sich an, die letzte Runde unseres Preisausschreibens läuft, und wer weiß, vielleicht gehört es schon Weihnachten Ihnen –

das Mokick SR4–1 „Spatz" des VEB Simson Suhl.


b


c


d

Auflösung der Preisaufgabe Nr. 3

1. Goebel, Lodygin, Edison (jeder Name wird als richtig gewertet).
2. Kohlenstoff und Wasserstoff.
3. Grün, gelb, gelbgrün (Alles als richtig gewertet, stärkste Leuchtkraft, es wurde nicht nach dem größten Wellenlängenbereich gefragt).
4. Leipzig.
5. 1953.
6. „Spatz", VEB Simson Suhl.

Die Summe ∢ EBC + ∢ ABE ist nicht gleich ∢ ABC. Dieser Irrtum wird nur durch die Skizze nahegelegt, in der die Strecke BE die Strecke CD schneidet. In Wirklichkeit liegt der Schnittpunkt E wesentlich weiter von DC entfernt und BE schneidet nur die Verlängerung von DC über C hinaus. Der Winkel ∢ EBC liegt außerhalb des fraglichen spitzen Winkels ∢ ABC.

Gewinner der 2. Preisaufgabe

1. Preis (1 Fotoapparat)

Ernst Wilke, Wasserleben (Harz), Beek 110

2. Preis (1 Uhr)

K. Wiesner, 8021 Dresden, Theodorstr. 8

3. Preis (1 Rechenschieber)

Herbert Kärmas, UdSSR, Eesti NSV, Viljandi, Kodu 21

4.–10. Preis (je ein Buch)

Põldoja Elev, UdSSR, Estnische SSR, Tallinn, Põrni mit. 76–44

M. Scholz, Bernburg (Saale, Leauer Str. 37

Annegret Mahncke, 2824 Kogel bei Zarrentin, Bez. Schwerin

Erika Biernath, 1136 Berlin, Einbeckerstr. 82

Günter Lange, 12 Frankfurt (Oder), Traubenweg 13

Gerd Weiß, Goldlauter II, Bez. Suhl, Am Geyersgrund

Eberhard Grünzig, 4851 Dobergast Nr. 45, Krs. Hohenmösen, Bez. Halle

Insgesamt 3985 Einsendungen.

Gewinner der 3. Preisaufgabe

1. Preis (1 Fotoapparat)

Georg Liebchen, 826 Lommatzsch, Otto-Buchwitz-Straße 14, Kr. Meißen

2. Preis (1 Uhr)

Manfred Rausch, 5805 Georgenthal (Thür.), Schönauer Str. 2

3. Preis (1 Rechenschieber)

Rüdiger Neumann, 23 Stralsund, Smiterlowstr. 3

4.–10. Preis (je ein Buch)

Günter Berthold, 301 Magdeburg, Westring 12 A

Wolfram Berthold, 7127 Taucha, Klebendorfer Straße 70

Karl-Heinz Niemann, 2831 Gothmann, b. Boizenburg (E.)

Günter Hoffman, 77 Hoyerswerda (NL), Röntgenstraße 34

Lothar Vetters, 90 Karl-Marx-Stadt, Lohrstr. 2

Heinz Weigelt, 8019 Dresden, Lipsiusstr. 6

Hans Georg Büchtung, 37 Wernigerode, An der Holtemme 41

Insgesamt 2346 Einsendungen.



Elektronische Berührungsschalter

Hagen Jakubaschk

1

Die folgenden Bauvorschläge zeigen zwei interessante und noch kaum bekannte Schaltungsanwendungen mit Thyratrons. Einleitend muß aber betont werden, daß es sich hier um Umgang mit Starkstrom handelt – beim Aufbau sind also die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und insbesondere VDE-Vorschriften zu beachten. Wir empfehlen den Nachbau aus diesem Grunde nur denjenigen Lesern, die die notwendigen Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit Starkstrom haben. Zwar sind die möglichen Gefahren hier nicht größer als beispielsweise bei der Installation einer Stehlampe – aber auch eine unsachgemäß installierte Stehlampe kann unter Umständen todbringend sein! Insbesondere sei daran erinnert, daß laut VDE Geräte wie die hier beschriebenen nicht fest, sondern nur über vorschriftsmäßigen Netzstecker an das Netz angeschlossen werden dürfen. Selbstverständlich muß der Aufbau so erfolgen, daß – mit alleiniger Ausnahme der später erwähnten Schaltflächen – kein Teil des Gerätes zufälliger Berührung zugänglich ist. Der Netzstecker wird wegen der hier erforderlichen richtigen Polung zweckmäßig markiert.

Thyratrons sind gasgefüllte Röhrensysteme mit einer – im vorliegenden Fall kalten, das heißt nicht geheizten – Katode, einer Anode und (meist einer) Steuerelektrode. Die Anoden-Katoden-Strecke verhält sich etwa wie eine Glimmlampe, zündet also erst bei einer bestimmten Mindest-Zündspannung. Die Steuer-Elektrode hat elektrisch die Funktion einer zweiten Anode mit niedrigerer Zündspannung. Sobald diese Strecke zündet, sinkt auch die Zündspannung der Hauptstrecke Katode–Anode, so daß diese – wenn die vorgeschriebenen Betriebswerte eingehalten werden – nunmehr ebenfalls zündet. Die Steuerelektrode – auch Starter genannt – benötigt nur sehr geringen Zündstrom. Der durch sie gezündete Hauptstrom kann jedoch um 2...3 Größenordnungen höher sein und reicht dann zur Betätigung eines Relais aus. Sobald die Hauptstrecke gezündet hat, wird der Starter wirkungslos. Die Hauptstrecke bleibt gezündet, auch wenn der Starterstrom aufhört, und kann nur durch Stromunterbrechung oder Absenken der Anodenspannung wieder gelöscht werden. Der Starter hat also nicht etwa die Funktion eines Gitters wie bei der Rundfunkröhre, auch kennt das Thyratron nur die beiden Betriebszustände „Ein" und „Aus" (gezündet oder nichtgezündet). Es verhält sich also nicht wie eine Verstärkerröhre (obwohl dieser äußerlich ähnlich), sondern eher wie ein Relais mit Selbsthaltekontakt.

In den hier beschriebenen Schaltungen wird das Thyratron vom Typ Z 5823 (VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin) benutzt. Es handelt sich dabei um eine weitverbreitete spezielle Röhre für industrielle Anwendungen. Im Einzelhandel wird sie demzufolge selten gleich am Lager sein, kann aber jederzeit über den Handel oder einen Werkstattbetrieb beim Versorgungskontor für Maschinenbauerzeugnisse, Zweiglager Cunersdorf bei Karl-Marx-Stadt, Fachgebiet Spezialröhren, bezogen werden.

Die hier beschriebenen Berührungsschalter sind für das Ein- und Ausschalten einer Beleuchtung durch bloßes Berühren einer metallenen Fläche oder ähnlichen Gegenstandes gedacht und können sinngemäß für ähnliche Zwecke benutzt werden. Der Schalter nach Abb. 1 wurde beispielsweise beim Versuchsmuster in den Fuß einer Stehlampe eingebaut, wobei diese durch leichtes Berühren des Lampenschirmes (Metallgestell, als „Ein"-Fläche angeschlossen) eingeschaltet, durch Berühren des metallenen Ständers wieder ausgeschaltet wird.

Der Zeitschalter nach Abb. 2 könnte zum Beispiel für eine Treppenbeleuchtung benutzt werden, wobei das Suchen nach dem Schalterknopf im Dunkeln entfällt und die Einschaltfläche großflächig ausgeführt werden kann (zum Beispiel metallenes Treppengeländer auf isolierter Befestigung oder ähnliches), so daß das Einschalten mühelos durch Ertasten dieser Fläche gelingt. Andere Anwendungsmöglichkeiten sind zum Beispiel die Signal- und Sicherungstechnik und ähnliches. So kann etwa ein isoliert aufgestellter Tresor gegen Berühren gesichert werden, indem der Berührungsschalter ein Warnsignal ertönen läßt.

Die Funktion beider Schaltungen beruht auf einer nach Wissen des Verfassers neuartigen Anwendung dieser Thyratrons. Die Starter-Katoden-Strecke verhält sich ebenfalls wie eine Glimmlampe etwa der Art, wie sie in den bekannten Polprüfstiften der Starkstromtechnik eingesetzt ist. Bei diesen wird der Gegenpol für die zu prüfende Leitung durch den aufgelegten Finger und den Erdungswiderstand bzw. – bei Wechselstrom – die Erdkapazität des Benutzers gebildet. Der geringe fließende Strom bleibt unmerkbar, bewirkt aber eine einwandfreie Zündung der Glimmlampe. Dieses Prinzip wird im vorliegenden Fall zur Zündung der Thyratron-Starterstrecke benutzt.

Abb. 1 zeigt einen Ein-Aus-Schalter. Beide Thyratronkatoden haben – wenn die angegebene Polung des Netzanschlusses (Nulleiter oben!) beachtet wird – über die 1-μ-Kondensatoren wechselspannungsmäßig Netzpotential gegen Erde.

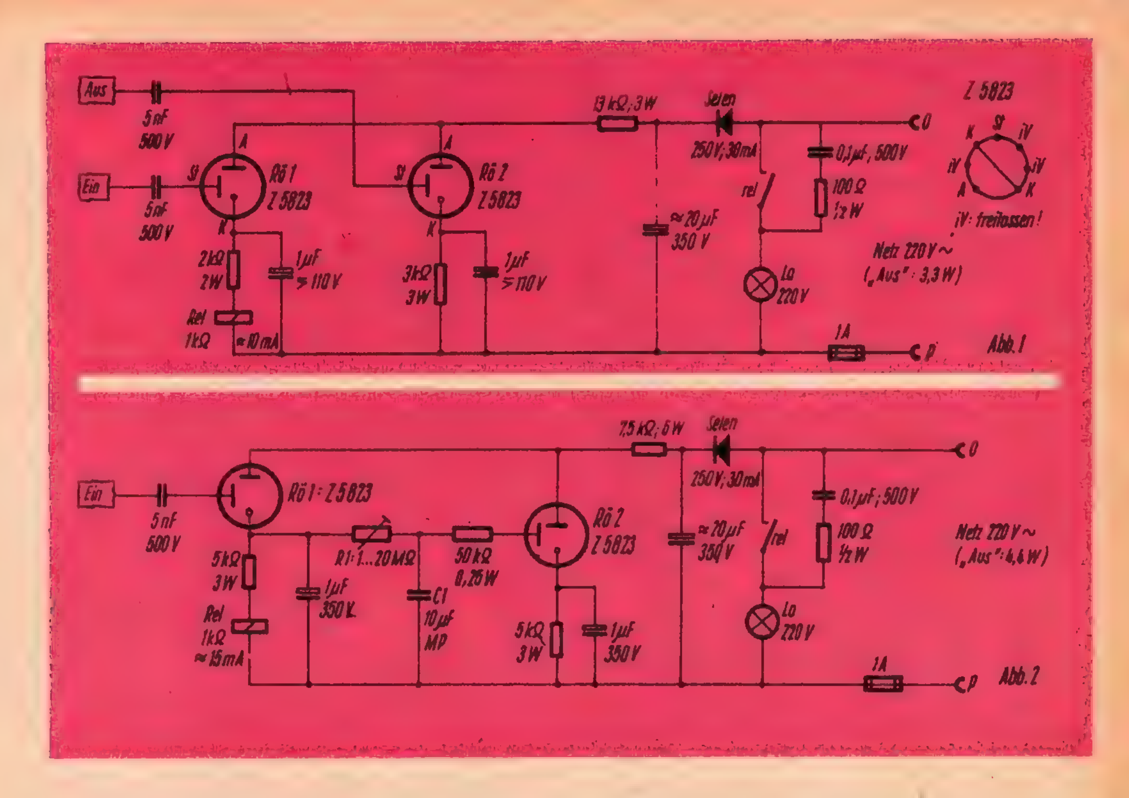
Wird die – beliebig geformte – Kontaktfläche „Ein" berührt, so zündet die Starterstrecke K–St. Der 5-nF-Kondensator begrenzt den Zündstrom auf einen nach VDE zulässigen nicht spürbaren Wert von weniger als 0,5 mA. Da bereits 0,05 mA zum Zünden ausreichen, kann der Bedienende ohne weiteres isoliert stehen. Seine Kapazität gegen Erde ergibt auch dann noch ausreichenden Zündstrom. Rö 1 zündet demzufolge mit St und (dadurch verursacht) auch mit der Hauptstrecke K–A, über die nun ein Stromfluß von etwa 20 mA zustande kommt. Rel zieht und bleibt – da das Thyratron wie erläutert nicht von selbst verlischt – auch nach Aufhören des Starterstroms angezogen. Mit rel wird die Beleuchtung La eingeschaltet (die RC-Kombination 0,1 μF/100 Ω dient zur Kontaktfunkenlöschung an rel, dieser Kontakt muß für 220 V ~ ausgelegt sein!).

Zum Ausschalten wird die zweite Fläche „Aus" berührt. Wie beschrieben, wird jetzt Rö 2 gezündet. Dabei verlischt gleichzeitig Rö 1, und Rel fällt ab, rel schaltet die Beleuchtung aus. Nunmehr bleibt Rö 2 gezündet bis zum nächsten Einschaltvorgang. Es ist also stets eine der beiden Röhren in Betrieb. Da die Röhren eine Lebensdauer von mindestens 10 000 h haben und die Gesamtstromaufnahme im Aus-Zustand nur 3,3 W beträgt, ist das ohne Belang.

Das Löschen der Röhren geschieht folgendermaßen: Im gezündeten Zustand steht zwischen Anode A und Katode K dieses Thyratrontyps die „Brennspannung" von etwa 65 V. Wird sie wesentlich unterschritten, so verlischt die Röhre. Die Betriebsspannung zwischen A und K bei der nichtgezündeten Röhre soll zwischen 105 und 150 V liegen. In diesem Bereich erfolgt das Zünden erst dann (mit Absinken der Spannung auf 65 V durch den einsetzenden Stromfluß), wenn der Starter gezündet wird. Im Aus-Zustand ist Rö 2 gezündet, wobei sich ein Katodenstrom von etwa 20 mA einstellt. Am Katodenwiderstand 3 kΩ erzeugt dieser Strom einen Spannungsabfall von etwa 60 V. Auf diese Spannung lädt sich der parallelliegende 1-μF-Elko auf. Diese Spannung addiert sich zur Brennspannung der Röhre, so daß zwischen den Anoden A und der gemeinsamen Rückleitung P eine Spannung von etwa 125 V steht.

Bei der (nicht gezündeten) Rö 1 steht diese Spannung zwischen A und K, da über deren Katodenleitung jetzt kein Strom fließt und demzufolge dort auch keine Spannung abfällt. Dies ändert sich, sobald Rö 1 gezündet wird. Deren 1-μF-Elko ist zunächst entladen, im Zündmoment tritt also zwischen Anoden A und Leitung P nur die Rö-1-Brennspannung von 65 V auf, das heißt Punkt A wird kurzzeitig (bis der Katodenelko der soeben gezündeten Röhre geladen ist) auf 65 V abgesenkt. Der Katodenelko der Rö 2 ist jedoch auf etwa 60 V geladen (seine Entladung auf 0 V dauert noch Verlöschen von Rö 2 noch einen kurzen Moment an, da sie über den 3-kΩ-Katodenwiderstand erfolgt), das heißt K der Rö 2 bleibt auf 60 V, an A stehen im Zündmoment von Rö 1 nur 65 V, die Brennspannung für Rö 2 (K–A) beträgt also nur noch wenige Volt – Rö 2 verlischt. Anschließend entlädt sich deren Katodenelko, so daß K der Rö 2 kurz nach deren Verlöschen auf 0 V ist. Inzwischen wurde der Katodenelko der Rö 1 auf etwa 60 V aufgeladen, so daß jetzt die Verhältnisse genau umgekehrt liegen. Beim Ausschaltvorgang (Zünden von Rö 2) wird demzufolge jetzt für Rö 1 die Brennspannung auf wenige Volt abgesenkt, so daß Rö 1 verlischt und Rel – das einen Teil des Katodenwiderstandes der Rö 1 bildet – abfällt. Die Katodenkondensatoren sind also die für das gegenseitige Löschen verantwortlichen Bauelemente.

Die erforderliche Betriebsgleichspannung wird mittels kleinem Gleichrichter (gut geeignet und räumlich weit kleiner als ein Selengleichrichter ist ein Silizium-Netzgleichrichter SY 107 oder SY 108) und Ladeelko (16 ... 32 μF) direkt aus dem Netz gewonnen. Die angegebenen Widerstandswerte (gültig für Netz-Wechselspannung 220 V $\pm$ 15 Prozent) müssen mit Rücksicht auf Netzschwankungen und die Thyratron-Betriebswerte mit $\pm$ 10 Prozent Genauigkeit eingehalten werden. Der gezündete Zustand des jeweiligen Thyratrons ist am bläulichen Aufleuchten der Gasfüllung gut sichtbar. Als Relais eignet sich



jeder Typ mit den angegebenen Daten und für 220 V~ geeignetem Einschaltkontakt.

Diese recht einfache und betriebssichere Schaltung kann leicht zu einem automatischen Zeitschalter abgewandelt werden, der mit einer Berührungsfläche lediglich eingeschaltet wird und nach einer einstellbaren Zeit selbsttätig wieder ausschaltet. Abb. 2 zeigt die Schaltung dafür. Rö 1 mit Relais und Rö 2 sowie die Stromversorgung entsprechen Abb. 1, ebenso der Einschaltvorgang für Rö 1. Abgewandelt ist lediglich die Zündung für Rö 2, die jetzt nach Ablauf einer gewählten Zeit selbstätig erfolgt.

Im Aus-Zustand ist auch hier ständig Rö 2 gezündet. Sobald Rö 1 durch Berühren der „Ein"-Fläche gezündet wird, verlischt in der bereits beschriebenen Weise Rö 2. Durch die hier andere Bemessung der Widerstandswerte erreicht die Katodenspannung der Rö 1 jetzt einen (gegenüber Abb. 1 höheren) Wert von reichlich 100 V. Die Zündspannung der Starterstrecken dieser Röhren beträgt nur etwa 85 V. Die an der Katode Rö 1 nach deren Zünden auftretende Spannung reicht deshalb zum Zünden der Rö 2 bzw. deren Starters aus. Die Katodenspannung der Rö 1 gelangt über das Zeitglied R 1/C 1 an den Starter der Rö 2. Das Aufladen von C 1 geht über R 1 nur langsam vor sich, das heißt, die Starterzündspannung für Rö 2 wird erst einige Zeit nach Zünden von Rö 1 erreicht, wenn sich C 1 über R 1 entsprechend weit aufgeladen hat. Sobald das der Fall ist, zündet Rö 2, bringt dabei in bekannter Weise Rö 1 zum Verlöschen und Re 1 wieder zum Abfallen. C 1 hat sich bei Zünden der Rö 2 über deren Starter weitgehend entladen, die restliche Ladung wird nach Verlöschen von Rö 1 über R 1 und Rel beseitigt.

Die Zeitdauer, für die Rel bis zum Zünden der Rö 2 gezogen bleibt, ergibt sich also aus den Größen R 1 und C 1. Mit den auf Abb. 2 angegebenen Werten läßt sich die Zeit zwischen etwa 10 s und etwa 4 min einstellen. Für kürzere Zeiten ist C 1 zu verringern, für längere Zeiten C 1 und evtl. R 1 zu vergrößern. Allerdings ergeben sich für Zeiten oberhalb einiger Minuten zunehmende Schwierigkeiten, da C 1 sowieso dessen Verbindungen bis zu R 1 und dem Starteranschluß der Rö 2 erstklassig isoliert sein müssen. Für C 1 kommt daher kein Elko, sondern nur ein Folienkondensator (MP- oder Lackfilm-Kondensator, guter Becherkondensator oder ähnliches) in Betracht, dessen Wert gegebenenfalls durch Parallelschalten mehrerer Einzelkondensatoren gewonnen wird. Die Verdrahtung zwischen R 1, C 1 und Starter soll (einschließlich des 50-kΩ-Startervorwiderstandes) freitragend ausgeführt und – für längere Zeiten – der Röhrensockel von Rö 2 möglichst eine keramische Ausführung sein. Das Ganze ist also ein (mit längeren Zeiten zunehmend kritischer werdendes) Isolationsproblem. Die Sockelschaltung der Röhre Z 5823 ist auf Abb. 1 mit angegeben, die mit iV bezeichneten Anschlüsse dürfen nicht benutzt werden!

In der auf Abb. 2 gezeigten Form eignet sich der Berührungsschalter unter anderem als Treppenlicht-Zeitschalter. Für Bauelemente und Aufbau gilt auch hier alles bei Abb. 1 Gesagte. Beide Schaltungen können so eng gedrängt aufgebaut werden, wie die Größe der Bauteile es zuläßt,

jedoch muß dabei beachtet werden, daß die Widerstände und Röhren zusammen immerhin einige Watt Leistung ständig in Wörme umsetzen, was bei mangelhafter Belüftung der Verdrahtung unter Umständen den Elkos schaden kann. Beim Anschluß an das Netz ist zu beachten, daß der Nulleiter am oberen Pol (Selengleichrichter) liegen muß, anderenfalls ist kein Zünden der Starterstrecken möglich. Bei vom Netz abgetrenntem Gerät behält der Ladekondensator unter Umständen noch längere Zeit Spannung, diesen daher vor Eingriffen in das Gerät nach Abtrennen des Netzes durch Kurzschließen entladen!

Bei größeren Schaltflächen kann es vorkommen, daß deren Eigenkapazität gegen Erde bereits ohne Berühren zur Zündung führt. In gewissen Grenzen kann in diesem Fall durch einen kleinen Kompensationskondensator (10 pF ... max. 5 nF,) Abhilfe geschaffen werden, dessen Größe von Fall zu Fall sorgfältig auszuprobieren und relativ kritisch ist. Ein salcher Kompensationskondensator wird erforderlichenfalls zwischen Minuspol der Katodenkondensatoren und Starteranschluß der betreffenden Röhre, deren Schaltfläche zu große Eigenkapazität hat, gelegt. Hilft diese Maßnahme nicht, muß die Schaltfläche verkleinert werden. Aus gleichem Grunde sollen die Zuleitungen zu den Flächen möglichst kurz sein und anderen Leitungen oder Metallgegenständen nicht zu dicht benachbart verlaufen.

Skalenbeleuchtung für „Stern 4" 2

Volkmar Schilling, Halle

Mich störte immer, daß ich abends auf der Skala meines „Stern 4" die Sender so mühsam suchen mußte, und so baute ich mir mit wenig Aufwand eine Skalenbeleuchtung ein. Man benötigt dazu einen kleinen Einbaukippschalter (möglichst weiß), zwei 4,5-V-Flachbatterien und eine 2,5 V/3-W-Soffitte sowie Löt- und Werkzeug.

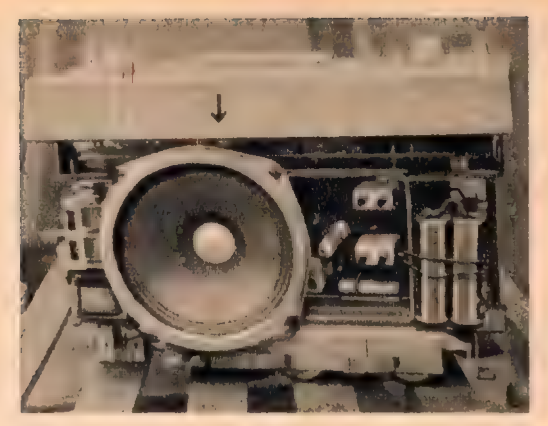
Als erstes wird am Radio der untere Deckel gelöst damit man die seitlichen Halterungsschrauben abnehmen kann. Ist der Holzkasten abgebaut, kann die eigentliche Montage beginnen. Der Schalter kommt auf die rechte Seite des aberen Gehäuseteils in das ich ein 10 mm graßes Lach bahrte. Bevor ich den Schalter einbaute lötete ich die Drähte (1,5 Cu) an den Schalter an.

Als nächstes wird der Lautsprecher ausgebaut, die Anschlüsse brauchen jedoch nicht gelöst zu werden. Dann wechselte ich die 6,3-V-Soffitte gegen die 2,5-V-Soffitte aus. Hat man die Drähte des Lampenanschlusses abgelötet, schließt man je einen Draht des Schalters und der Batterie an.

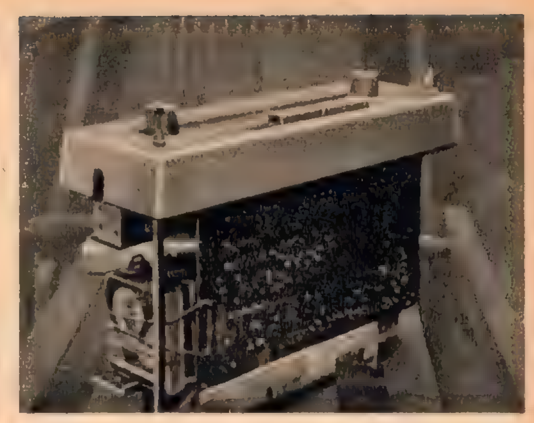
Nun werden in die Lötplatte zwei Löcher gebohrt und zwei Schrauben (3 mm) eingedreht. Sie helfen die Batterien zu halten. Je ein Draht vom Schalter und der Lampe werden an die Batterien angelötet. Die Batterien selbst verband ich mit einer Brücke, wobei + und + sowie – und – zusammengeschlossen werden. Die Unterbringung der Batterien erfolgt zwischen Antenne und Halterungsblech, ein Gummi hält sie fest. Wenn die Soffitte brennt, kann der Lautsprecher wieder eingebaut und das Radio zusammengesetzt werden.

Vorsicht beim Bohren der Schalteröffnung! Das Material platzt sehr leicht. Es empfiehlt sich, für diese Arbeit die Deckplatte abzunehmen. Hierzu sind mit einer ausreichend langen Schnabelzange die 4 innen in den Deckelecken sitzenden Bolzenmuttern vorsichtig abzunehmen. Die mit Schlitz versehenen Bolzen selbst dürfen nicht geschraubt werden! Wenn die beiden Batterien nicht parallel sondern in Reihe geschaltet werden (9-V-Spannung), kann anstelle der 2,5-V-Soffitte die bereits im Gerät vorhandene 6,3-V-Soffitte benutzt werden, wodurch sich die Batteriebelastung noch etwas verringert. Die Redaktion





1 Vorderansicht des „Stern 4". Der Pfeil zeigt auf die Soffitte.



2 Die Batterien werden durch einen Gummi gehalten. Rechts oben der Schalter.

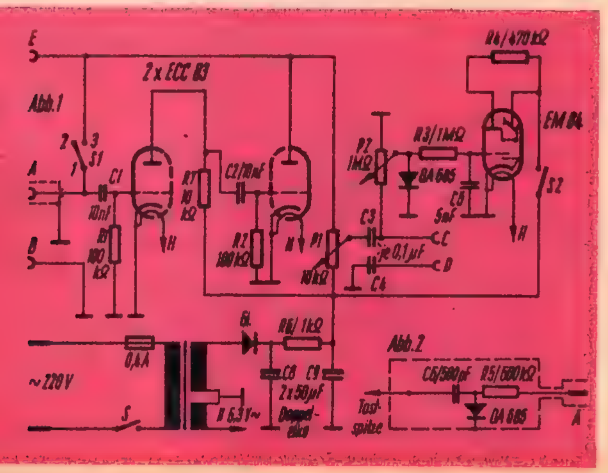
Prüfgerät für Radiobastler

Siegfried Schlöbe, Gera

3

Im Folgenden soll eine Bauanleitung für ein kleines Prüfgerät mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten gegeben werden. Es kann als Multivibrator, Signalverfolger und Aussteuerungsanzeiger arbeiten. Abb. 1 zeigt die Schaltung des Gerätes.

Bei der Verwendung als Multivibrator wird Schalter S 1 in Stellung 1-3 gebracht. Damit legt man C 1 an die Anode der 2. Triode. Der Multivibrator hat ein Frequenzspektrum von etwa 1 kHZ ... 30 MHz. Seine Grundfrequenz wird von C 1, C 2 und R 1, R 2 bestimmt. Das Gerät liefert Rechteckimpulse. Die Ausgangsspannung ist mit P 1 stetig regelbar. An C Prüfspitze anschließen, Schalter S 2 geöffnet.



Soll das Gerät als Signalverfolger benutzt werden, so bringt man den Schalter S 1 in Stellung 1-2. Jetzt arbeitet das Prüfgerät als zweistufiger Verstärker. Man schließt an A den auf Abb. 2 gezeigten Tastknopf an und verbindet B mit dem Chassis des zu prüfenden Gerätes. An den Tastkopf kann HF-Spannung gelangen; NF-Spannung wird ohne Tastkopf direkt an A angelegt. An C und D fällt die Ausgangsspannung ab, die mit P 1 geregelt werden kann. Hier schließt man einen Kopfhörer an, mit dem man das Ausgangssignal abhört. Eine EM 84 dient als Aussteuerungsanzeige; sie ist mit S 2 abschaltbar ausgeführt. Um Überlastungen zu vermeiden, kann die zur EM 84 gelangende Spannung mit P 2 nochmals geregelt werden. Somit ist das Gerät auch als Aussteuer- bzw. Abgleichkontrolle verwendbar.

Legt man an A und E eine Taste, so erhält man einen Morsegenerator. An C und D können ein oder mehrere Kopfhörer angeschlossen werden. Schalter S 1 ist bei Morsebetrieb in Stellung 1-2.

Als Röhren sind neben einfachen Trioden auch Doppeltrioden verwendbar (2 x EC 92, ECC 81 ... 85, 6SL7, 6SN7 u. a.). Das Gerät sollte gut abgeschirmt sein, deshalb müßte es ein stabiles Metallgehäuse erhalten. Auch das Signalkabel muß abgeschirmt sein (Koax-, Mikrofonkabel). Als Netztrafo kann ein beliebiger Trafo der Kerngröße M 42 oder größer verwendet werden, der 1 x 6,3 V und 1 x 200 ... 250 V, mindestens 30 mA, abgeben muß. R 6 soll ein Drahtwiderstand (2 ... 3 W) sein; für Gl eignet sich ein Selengleichrichter 250 V/30 ... 60 mA.

Rückspulkurbel für die Exakta Varex

Erich Ullmann, Lauter (Sa.)

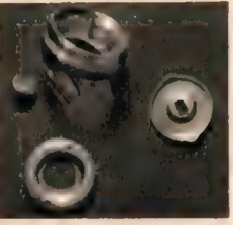
4

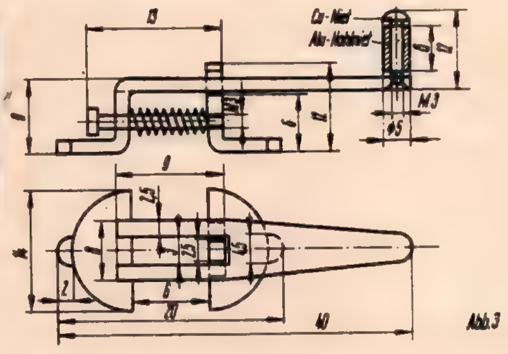
Für die hier vorgestellte Kurbel benötigt man einen Streifen Blech 2 x 16 x 100 mm (möglichst korrosionsfest), eine Niete mit Halbrundkopf ø 3 x 15, eine Zylinderkopfschraube M3 x 10, eine Aluhohlniete (sie muß sich leicht auf die Niete schieben lassen), eine Druckfeder ø 4 x 8 (0,5 mm).

Wir schrauben zuerst den Rückspulknopf von der Kamera ab. Dazu öffnet man die Rückwand, man kann sie auch ganz abnehmen. Mit der linken Hand fassen wir den Mitnehmer des Rückspulknopfes, mit der rechten Hand entfernen wir mittels eines Schraubenziehers die Schraube von der Druckscheibe des Rückspulknopfes (Rechtsgewinde!). Nun kann man den









1 Exakta Varex mit Rückspulkurbel.

2 Die fünf Teile des zerlegten Rückspulknopfes. So wie Nockenscheibe und Gewindescheibe liegen, baut man sie wieder zusammen.

3 Maße für die Kurbel.

Knopf abheben. Legt man ihn mit der Kameraseite nach oben, sind an der Scheibe zwei kleine Löcher zu sehen. Diese Scheibe lösen wir mit Hilfe einer Reißnadel durch Linksdrehen. Die Reißnadel greift dabei in eines der Löcher. Nach Lösen der Scheibe nehmen wir die Druckfeder und die Nockenscheibe heraus.

Von den nun vor uns liegenden fünf Teilen interessiert uns jetzt nur noch die Scheibe mit den zwei Nocken denn sie ermöglicht nämlich erst das Zurückspulen. Mit den Nocken reißen wir die beiden Halbkreise an den Hebeln an, wobei die Halbkreise an den äußeren Spitzen etwas abgerundet werden müssen.

Der Rändelring hat zwei Durchmesser, einen größeren mit den zwei Führungsnuten und einen kleineren, der die Scheibe hält. Durch die kleine Öffnung müssen wir später die Kurbel einführen. Zum Zusammenbau des Kopfes legen wir den Rändelring mit seinem kleineren Durchmesser nach unten. Nun wird die Nockenscheibe mit den Rillen nach unten eingeführt, die Feder aufgelegt und die Gewindescheibe mit der glatten Seite nach oben daraufgesetzt. Mit dem Zeigefinger drücken wir das Ganze etwas zusammen und machen dabei eine leichte Drehung nach rechts. Ist das Gewinde leicht angezogen, drehen wir alles mit der Reißnadel fest. Nun können wir den Knopf wieder aufsetzen. Man muß nur darauf achten, daß das Langloch wieder genau auf dem Mitnehmerbolzen sitzt.

Zum Bau der Kurbel ist nicht viel zu sagen. Man biegt die Hebel erst auf Form, sucht die Mitte, reißt die beiden Halbkreise mit den Nocken an und feilt sie auf Maß. Als nächstes bohrt man in den langen Hebel das Langloch und feilt es sauber. Dann feilt man den kleinen Hebel auf Maß, paßt sein oberes Stück in den Schlitz des langen Hebels und befeilt nach Bedarf noch die Länge. Bleiben nur noch die zwei Gewindelöcher und das Durchgangsloch übrig. Wer kein Gewinde schneiden möchte, kann Niet und Schraube auch einlöten. Wichtig ist vor allem, daß sich die Aluhohlniete leicht drehen und der kleine Hebel sich mit dem rechten Daumen leicht drücken läßt. Zu beachten ist auch, daß die Biegewinkel an den Halbkreisen so eng wie möglich sind.

Ist die Kurbel fertig, drücken wir beim Zurückspulen wie üblich auch die Scheibe des Rückspulknopfes ein, schieben den langen Hebel mit seiner Nocke in eine Nut des Knopfes, drücken den kleinen Hebel soweit nach vorn wie es die Feder zuläßt und drücken dann den Hebel ganz hinein. Die Feder preßt nun den kleinen Hebel in die andere Nut und stellt so eine starre Verbindung her. Jetzt kann zurückgespult werden und jeder wird merken, daß es nun viel schneller geht. Beim Entfernen der Kurbel wird in umgekehrtem Sinne verfahren.



„Warum ist Uran 238 im Gegensatz zum Uran 235 nicht spaltbar?" (Andrea Fußler, Dresden).

Es trifft nicht zu, daß Uran 238 unspaltbar ist. Vielmehr ist der Atomkern des U 238 genauso spaltbar wie jeder andere schwere bis mittelschwere Atomkern, sofern er mit geeigneten Elementarteilchen ausreichender Energie beschossen und richtig getroffen wird. Lediglich der Grad der Spaltbarkeit ist bei den Atomen der verschiedenen Elemente und Isotope unterschiedlich. Ihre Kernbausteine sind eben verschieden fest zusammengefügt, so wie es leicht- und schwerspaltbare Holzsorten gibt.
Beide Uranisotope gehören zu den radioaktiven Elementen, das heißt, ihre Atomkerne zerfallen spontan. Der Zerfall geht beim U 235 zehnmal schneller vor sich als beim U 238, doch müssen auch beim U 235 noch immer 100 Millionen Jahre vergehen, bis erst die Hälfte der vorhandenen Kerne zerfallen ist. Der Unterschied in den Zerfallsgeschwindigkeiten zwischen beiden Isotopen ist also unwesentlich. Wichtig ist vielmehr die Tatsache, daß ein U 235-Kern gegen Neutronentreffer anfälliger ist als ein U 238-Kern. Um letzteren zu spalten, muß ein Neutron mit hoher Energie auftreffen. Ein U 235-Kern kann dagegen schon durch Treffer von langsamen Neutronen gespalten werden.
Das Neutron ist ein elektrisch neutrales Elementarteilchen. Darum wird es nicht durch elektrische Kernkräfte abgelenkt oder gebremst, so daß es tief in Atomkerne eindringen kann und auf diese Weise die Spaltung bewirkt. Im natürlichen Uran ist U 235 nur zu 0,7 Prozent enthalten, während 99,2 Prozent aus U 238 bestehen. Folglich werden von den wenigen im natürlichen Uran umherfliegenden Neutronen nur ein sehr kleiner Teil auf U 235-Atomkerne treffen und sie spalten. Diese wenigen Kernreaktionen bewirken lediglich eine mäßige Erwärmung des Uranerzes. Reichert man jedoch U 235 an, so werden die Kernreaktionen häufiger. Fördernd für diesen Prozeß ist der Umstand, daß bei der Spaltung nicht nur zwei Kerntrümmer entstehen (s. Abb. 1), sondern gleichzeitig mehrere Neutronen, im Durchschnitt 2 bis 3, die nun wiederum mehrere Spaltvorgänge einleiten können. Lawinenartig vermehren sich die umherfliegenden Neutronen und lösen eine Kettenreaktion aus. U 235 fliegt also von selbst in die Luft, wenn es in genügender Menge angehäuft wird. Diese „kritische Masse" liegt bei reinem U 235 unter 13 kg.
Wird ein U 238-Kern durch ein genügend schnelles Neutron gespalten, so entstehen ebenfalls Kerntrümmer und mehrere sekundäre Neutronen. Deren Energie reicht aber nicht aus, um benachbarte U 238-Kerne zu spalten. Darum entsteht beim U 238 keine Kettenreaktion. Der U 238-Kern besteht aus 92 Protonen und 146 Neutronen, der U 235-Kern ebenfalls aus 92 Protonen, jedoch nur aus 143 Neutronen. Da die Protonen elektrisch positiv geladen sind, stoßen sie sich durch elektrostatische Kräfte gegenseitig ab. Die Neutronen wirken gewissermaßen wie Kitt, der die Atomkernbausteine zusammenhält. Da U 235 drei Neutronen im Kern weniger hat als U 238, ist die Bindung seiner Kernbausteine offenbar weniger fest, womit sich seine leichtere Spaltbarkeit erklärt. Man darf nun jedoch nicht schlußfolgern, daß die Kernbindung um so fester wird, je größer der Neutronenanteil ist. Zuviel „Kitt" vermindert die Festigkeit des Kerngebäudes wieder. Darum gibt es für den Atomkern jedes Elementes einen optimal günstigen Neutronenanteil. Der Vergleich zwischen Atomkernbau und Ziegelbau ist natürlich nur als grober Versuch zur Veranschaulichung zu bewerten, da beide unterschiedlichen, eigentümlichen Gesetzen unterliegen.

Dr. Heinz Radelt

Nach der Benennung der Alkane und Isomere des Octans erkundigt sich Rolf Gössinger (Unterbreizbach).

Die Benennung der geradkettigen Glieder der homologen Reihe der Alkane erfolgt größtenteils unter Verwendung griechischer Zahlwörter; in einigen Fällen werden auch lateinische Präfixe benutzt (z. B. bei Undecan).
Der n-Kohlenwasserstoff mit 10 Kohlenstoffatomen wird Decan genannt. Die nachfolgenden Kohlenwasserstoffe mit 11 bis 19 Kohlenstoffatomen heißen Undecan, Dodecan, Tridecan, Tetradecan, Pentadecan, Hexadecan, Heptadecan, Octadecan und Nonadecan.
Der n-Kohlenwasserstoff mit 20 Kohlenstoffatomen wird Eicosan, das Alkan mit 21 Kohlenstoffatomen Heneicosan genannt. Die folgenden Glieder (C 22 bis C 29) heißen dementsprechend Docosan, Tricosan, Tetracosan usw.
Der n-Kohlenwasserstoff mit 30 Kohlenstoffatomen wird Triacontan genannt. Die Benennung der folgenden Alkane (C 31 – C 39) erfolgt analog durch Vorsetzen der entsprechenden Zahlwörter. Das n-Alkan mit 35 Kohlenstoffatomen heißt demzufolge Pentatriacontan.
Von den Alkanen existieren nicht nur geradkettige Verbindungen, sondern auch Isomere (verzweigte Ketten). Vom Butan sind 2 Isomere, vom Pentan 3 Isomere, vom Hexan 5 Isomere, vom Heptan 9 Isomere und vom Octan 18 Isomere bekannt. Die Zahlen der möglichen Isomeren der höheren Alkane lauten:

$C_9 = 35$; $C_{10} = 75$; $C_{11} = 159$; $C_{12} = 355$; $C_{13} = 802$; $C_{14} = 1858$; $C_{15} = 4347$; $C_{30} = 366\,319$ und vom $C_{40} = 62\,491\,178\,805\,831$.

Eine direkte mathematische Beziehung zwischen der Zahl der Kohlenstoffatome und der Zahl der möglichen Isomere ist bis heute nicht gefunden worden. Ein Zusammenhang besteht aber zwischen dem Kohlenstoffgehalt und der Gesamtzahl der isomeren Alkohole mit niederem Kohlenstoffgehalt. Die in der Literatur angegebene Zahl der Isomeren ist auf dieser Grundlage berechnet worden.

Dr. Helmut Boeck

Nach dem Wachsausschmelzverfahren erkundigt sich Hans-Dieter Burde aus Oberlungwitz.

Das Wachsausschmelzverfahren oder wie seine technische Bezeichnung richtig lautet: der „Präzisionsguß mit Ausschmelzmodellen" bzw. das „Feingießverfahren nach verlorenen Modellen" ist bereits seit dem Altertum bekannt. Damals wurde es z. B. für die Herstellung von Figuren, Standbildern, Gefäßen benutzt. Zur wirtschaftlichen Reife gelangte dieses Verfahren aber erst in den letzten 30 . . . 40 Jahren.
Das Wachsausschmelzverfahren bietet sich überall dort an, wo große Präzision bei der Herstellung von Gußstücken verlangt wird. Die Maßgenauigkeit kann bei diesem Verfahren – im Gegensatz zu allen anderen Gießverfahren – so weit getrieben werden, daß nach dem Gießen nur noch geringfügige Schleifarbeiten an den Gußstücken notwendig sind. Das ist von großer Bedeutung bei der Herstellung komplizierter Teile aus hochverschleißfesten, sehr harten und oft nicht zerspanbaren Legierungen.
Man kann sagen, daß sich das gegenüber anderen Verfahren aufwendige Wachsausschmelzverfahren in allen Fällen unbedingt bezahlt macht, wo durch seinen Einsatz teure Werkzeuge, Gesenke usw. sowie eine teure mecha-

nische Bearbeitung eingespart werden und das Schmieden, Stanzen a. ä. schwer bzw. unmöglich ist.

Hergestellt werden nach dem Wachsausschmelzverfahren vor allem Kleinteile, deren Masse nicht über 12 kg liegt. Die wirtschaftlichste Masse soll rund 0,5 kg betragen. Um einige Gegenstände zu nennen: Kettenräder, Kegelräder, Fräser, Rotore, komplizierte Hohlkörper verschiedener Art u. a.

Die für den Guß notwendige Form ist meist ungeteilt. Das Modell für die Herstellung der Form besteht aus Wachs.

1. Zuerst wird aus Metall, gewöhnlich Messing, ein sogenanntes Muttermodell hergestellt, das u. a. die Schwindmaße des kommenden Gusses enthält.

2. Mit dem Muttermodell aus Messing wird die Preß- oder Mutterform aus einer Weichmetallegierung hergestellt.

3. Nach diesen Vorbereitungen kann die Produktion des Wachsmodells beginnen. Dazu wird in die Preßform Wachs gegeben, das bei einer Temperatur von 68 °C und einem Druck von 35 . . . 70 kp/cm² geformt wird.

4. Das dadurch gewonnene Wachsmodell ist noch wenig standfest. Es wird deshalb in eine feuerfeste Masse getaucht und nach dem Abtropfen mit scharfem Sand bestreut. Die entstehende feine feuerfeste Schicht garantiert die Erhaltung der Feinheiten des Wachsmodells beim Guß und ergibt außerdem eine sehr glatte Oberfläche des Gußstückes.

5. Danach wird das getrocknete Wachsmodell in den Formsand des Formkastens eingebettet.

6. Das Ausschmelzen des Wachsmodells aus der Form erfolgt bei etwa 95 °C über eine Dauer von etwa 12 Stunden. Danach wird die Form bei 870 . . . 1040 °C fertiggebrannt.

7. Das Ausgießen der Form geschieht meist im Vakuum, um auch die feinsten Querschnitte mit Metall auszufüllen.

Die Nachbearbeitung des Gußstückes, wie Auspacken, Abstrahlen, Abbrennen usw., geht ähnlich wie bei den anderen Gießverfahren vor sich.

R. O. Weidlich

Die folgenden Fragen stellte Frank Stiller (Mittweida).

„Strahlt eine sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegende Lichtquelle Licht aus? Und zwar

1. In Richtung der Bewegung und mit welcher Geschwindigkeit gegenüber einem ruhenden Beobachter und gegenüber der Lichtquelle?

2. Quer zur Bewegungsrichtung.

3. Gegen die Richtung der Bewegung.

Der Doppler-Effekt ergibt für die Frequenzen bei 1. $f = \infty$ und bei 3. $f = 0$. Was bedeutet das?"

Die Lichtgeschwindigkeit hat in der Relativitätstheorie die Bedeutung einer Grenzgeschwindigkeit. Nur das Licht selbst erreicht sie. Alle bewegten Körper können ihr dagegen nur nahe kommen, weil bei Annäherung an die Lichtgeschwindigkeit die Masse über alle Maßen wächst. Auch nach so geringe Massen würden unendlich groß werden, wenn sie Lichtgeschwindigkeit erreichen könnten. Da eine Lichtquelle mindestens aus einem Elementarteilchen bestehen muß und dessen Masse größer als Null ist, kann eine Lichtquelle stets nur annähernd Lichtgeschwindigkeit haben. Das Licht entfernt sich vom Ort seines Entstehens immer mit Lichtgeschwindigkeit. Bewegt sich die Lichtquelle, so entsteht einen Augenblick später erzeugtes Licht an einem neuen Ort, von dem es sich mit Lichtgeschwindigkeit entfernt. Die Lichtquelle selbst kann also dem Licht folgen, jedoch es nicht einholen, da sie etwas langsamer ist.

Fliegt ein Körper mit der Geschwindigkeit v_1 und wird von ihm ein zweiter Körper mit der Geschwindigkeit v_2 abgeschossen, so addieren sich Geschwindigkeiten erfahrungsgemäß. Bei einem ruhenden Beobachter trifft der zweite Körper mit der Geschwindigkeit

$$v_1 + v_2 = v \qquad (1)$$

ein. Fliegt demnach eine Lichtquelle annähernd mit Lichtgeschwindigkeit $v_1 = c$ und strahlt nach vorne Licht aus mit der Geschwindigkeit $v_2 = c$, so sollte dieses bei einem ruhenden Beobachter mit der Geschwindigkeit

$$c + c = 2c \qquad (1a)$$

eintreffen, also mit annähernd doppelter Lichtgeschwindigkeit.

Einstein hat gezeigt, daß die Formel (1) nur ein Sonderfall eines allgemeineren Geschwindigkeitstheorems ist:

$$\frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}} = v \qquad (2)$$

Sind die Geschwindigkeiten v_1 und v_2 klein im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit c, so wird der Bruch $\frac{v_1 v_2}{c^2}$ verschwindend klein, und die Formel (2) geht in die Formel (1) über. Formel (1) gibt unsere tägliche Erfahrung wieder, da hier ja meist relativ langsame Geschwindigkeiten auftreten. Wiederholen wir jetzt die Rechnung mit der allgemeingültigen Formel (2), so erhalten wir:

$$\frac{c + c}{1 + \frac{c \times c}{c^2}} = c \qquad (2a)$$

Quer zur Bewegungsrichtung (Frage 2) ergibt sich

$$\frac{c + 0}{1 + \frac{c \times 0}{c^2}} = c \qquad (2b)$$

und für die entgegengesetzte Richtung (Frage 3) erhalten wir

$$\frac{c + (-c)}{1 + \frac{c(-c)}{c^2}} = c\,\frac{1 - 1}{1 - 1} = c \qquad (2c)$$

Das Licht trifft also bei dem ruhenden Beobachter immer nur mit Lichtgeschwindigkeit ein, gleichgültig, wie sich die Lichtquelle bewegt.

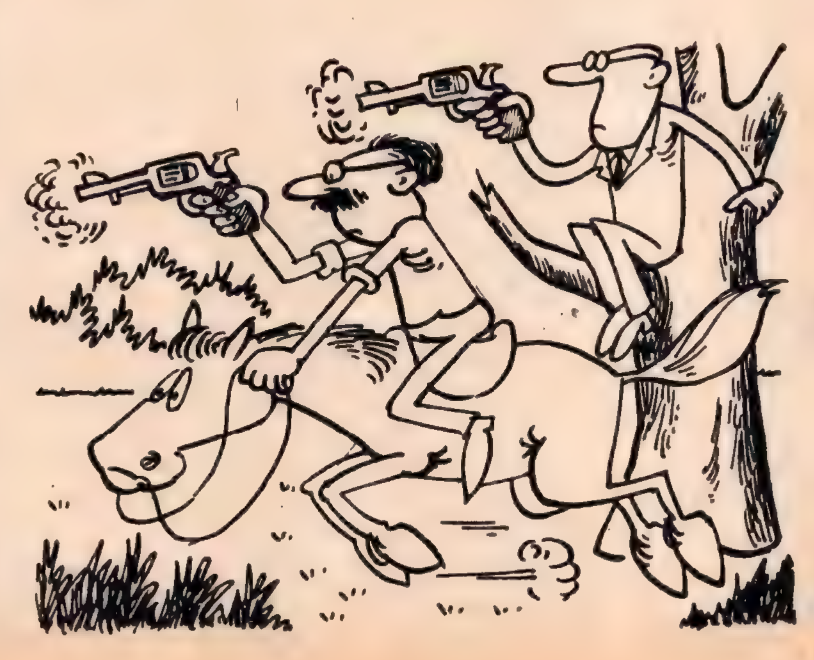
Die Lichtgeschwindigkeit kann nicht überschritten werden. Dieses Ergebnis erscheint uns paradox, aber nur deshalb, weil wir unsere tägliche Erfahrung nicht bei Lichtgeschwindigkeit sammeln. Innerhalb der Relativitätstheorie ist das Ergebnis durchaus sinnvoll.

Der Doppler-Effekt, berechnet nach der Formel

$$f' = f\,\frac{1 + \frac{v}{c}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \qquad (3)$$

ergibt im Falle der Frage 1.) $f \to \infty$, was eine starke Frequenzerhöhung (Blauverschiebung) bedeutet, während im Falle 3.) $f' = 0$ eine starke Erniedrigung der Frequenz (Rotverschiebung) erfolgt.

Dr. Heinz Rodelt



Mit

transpoly

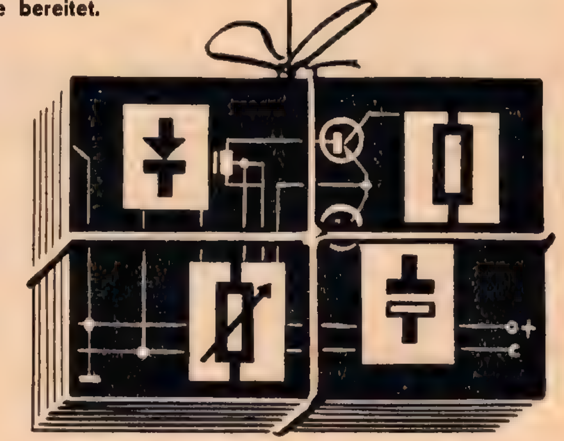
Freude bereiten

Der RFT-Experimentierbaukasten „transpoly" öffnet dem Laien das Tor zum wichtigen und zukunftsweisenden Gebiet der Elektronik . . .

Alles in diesem Baukasten ist zweckmäßig, praktisch und so anschaulich wie möglich eingerichtet. Man kann damit versuchsweise viele Geräte und vor allem auch ein Radio bauen. Ohne Mühe läßt sich dabei erlernen, wie das einzelne Gerät funktioniert.

Dieser RFT-Baukasten ist deshalb auch ein hervorragendes Geschenk von hohem erzieherischen Wert, das technisch interessierten Jungen und Mädchen viel Freude bereitet.

Wollen Sie Ihren Kindern das elektronische Experimentieren ermöglichen oder haben Sie selbst Lust dazu? Wir schicken Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial über den Baukasten.



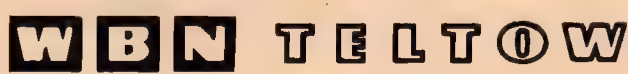
Ubrigens, junge Leute, die durch hervorragende Noten in den entsprechenden Fächern ihr technisches Interesse beweisen, könnten sich diesen nützlichen Baukasten auch wünschen.

Das Gerät ist zum Preis von 260,– MDN erhältlich.



electronic VEREINIGT FORTSCHRITT UND GUTE

KUPON



153 Teltow, Ernst-Thälmann-Str. 10
Abt. 33, Werbung

Bitte übersenden Sie mir unverbindlich und kostenfrei Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly"

Name und Vorname

Beruf

Adresse mit Postleitzahl

Vergangenheit versteht, sondern auch für das aktuelle politische Geschehen in diesen Ländern Schlußfolgerungen ziehen kann.
Dieses Buch ist ein guter Beitrag zur Völkerverständigung und sollte an keiner Schule fehlen. he

Die Staaten der Erde und ihre Wirtschaft

Weltatlas mit 105 Karten, 96 Seiten Text, 24,— MDN
VEB Hermann Haack
Geograph.-Kartograph. Anstalt

Mit der 8. Auflage liegt der Weltatlas völlig neubearbeitet vor. Die physisch-politischen Karten und die gegenüberstehenden ökonomischen befinden sich auf dem neuesten Stand, so daß die Aussagekraft des Werkes wesentlich erhöht wurde. Vor allem die angewendete klare Gliederung der einzelnen Darstellungselemente, die Bindung der Industriebereichsdarstellung (Grundstoffindustrie, metallverarbeitende Industrie und Leicht- sowie Nahrungs- und Genußmittelindustrie) an Leitfarben, die Trennung von gewinnender und verarbeitender Industrie sowie die eindeutige und leicht einprägsame Systematik der verwendeten Buchstabensignaturen dürften gut geeignete Mittel sein, ein Optimum kartographischer Aussagemöglichkeit zu erzielen. H. H.

Strafdivision 999

336 Seiten, 28 Bildseiten, Ganzleinen, 8,30 MDN
Deutscher Militärverlag, Berlin 1965

Neununddreißig ehemalige Angehörige jener sogenannten „Strafdivision 999" erzählen. Sie berichten davon, daß in dieser Einheit, neben Einbrechern, Taschendieben und anderen Kriminellen, eine große Anzahl politischer Gefangener zum Dienst gezwungen wurden. Sie berichten davon, wie diese „Politischen" den Kampf gegen den Nazismus auch hier fortsetzten. Sie berichten von den Erfolgen, aber auch von den Opfern, die dieser Kampf forderte. Etwa einhundertfünfzig ehemalige 999er, politische Häftlinge, unterstützten die Arbeit an diesem Buch, dadurch wurde es zu einem Dokument des antifaschistischen Widerstandskampfes. —h—r

General Panfilows Reserve

Von Alexander Bek
339 Seiten, 7,20 MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

Leser, die Beks „Wolokolamsker Chaussee" kennen, werden mit Spannung auf die Fortsetzung gewartet haben. Mehr noch als dort treten in „General Panfilows Reserve" die Menschen in den Vordergrund, die im Herbst 1941 den faschistischen Truppen den Durchbruch nach Moskau verwehrten. Das Bataillon des Oberleutnant Momysch-Uly steht im Brennpunkt der schweren und verlustreichen Kämpfe. Wie es seine Aufgabe löst und, auf Kompaniestärke zusammengeschrumpft, Sieger bleibt, schildert dieses Buch. —erg—

Fremdsprachige Literatur in russischer Sprache

Neue Stromquellen

Moskau 1963, 64 Seiten, 1,05 MDN

Das Heft stellt eine gute Besprechung elektrochemischer Stromquellen (Primärtrocken- und Ampullenelemente, Brennstoffelemente, Akkumulatoren), photoelektrischer, thermoelektrischer und thermoelektronischer Energiewandler (photoelektrischer Sonnenenergieumwandler, Thermoelektrogeneratoren und thermoelektronischer Anlagen) dar.

Der Amphibienmensch

Von Alexander Beljajew
Moskau 1961, 600 Seiten, illustriert, 3,10 MDN

Drei wissenschaftlich-phantastische Erzählungen Beljajews, „Der Amphibienmensch", „Der Mensch, der sein Antlitz fand" und „Der Herrscher der Welt", sind in diesem Buch zusammengefaßt.

Erzählungen

Wissenschaftlich-phantastische Literatur
Moskau 1964, 132 Seiten, 1,40 MDN

Wir finden hier sechs wissenschaftlich-phantastische Erzählungen englischer und amerikanischer Autoren über interplanetare Flüge der Menschen leicht gekürzt wieder. Schwierige sprachliche Erscheinungen werden in den Anmerkungen erläutert.

Die Welt der Abenteuer

296 Seiten, Leineneinband, 5,80 MDN
Almanach Nr. 8, Moskau 1962

Diese Ausgabe des Jahrbuches wissenschaftlich-phantastischer Jugendliteratur enthält interessante und abenteuerliche Erzählungen von L. Platow, A. u. B. Strugazki, W. Drushinin und anderen sowjetischen Schriftstellern.
Für Leser von 13 Jahren an.

Wissenschaft und Technik im Dienste der Entwicklung

Bericht über die Konferenz der UNO zur Frage der Anwendung der wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse für die Verbesserung der Lebensbedingungen in den schwachentwickelten Ländern.
In 8 Bänden, Bd. 1–8, New York 1963/64
Kompl. 50,— MDN

Bd. 1: Die Welt der Möglichkeiten, Bd. 2: Naturschätze, Bd. 3: Landwirtschaft, Bd. 4: Industrie, Bd. 5: Die Menschen und ihr Lebensstandard, Bd. 6: Bildungswesen, Bd. 7: Wissenschaft und Planung, Bd. 8: Plenartagungen, Referate, Dokumente und Erlasse.

Deutsch-russisches Wörterbuch der Luftfahrt

2. überarbeitete und ergänzte Auflage
Moskau 1964, 632 Seiten, 10,30 MDN

Das Wörterbuch umfaßt alle wichtigen Bereiche der Luftfahrt und der Raketentechnik. Große Beachtung wird den Raketenwaffen, neuen kosmischen Fluggeräten, der kosmischen Medizin usw. geschenkt.

Enzyklopädisches Wörterbuch

In 2 Bdn. Bd. 2 (Maskat – Jaja)
Von B. A. Wwedenski u. a.
Moskau 1964, 736 Seiten, viele Illustrationen, 20,– MDN

Band 2 enthält neben dem Hauptteil einen Anhang zu den 41 000 Sachwörtern des 1. und 2. Bandes.

Deutsch-russisches Wörterbuch der Funktechnik

Moskau 1964, 680 Seiten, 10,80 MDN

Das Wörterbuch enthält rund 35 000 Termini aus allen wichtigen Bereichen der Funktechnik und Elektronik.

Deutsch-russisches Wörterbuch der Raketentechnik

Moskau 1964, 456 Seiten, 5,20 MDN

Das Buch enthält etwa 14 000 Termini und Abkürzungen aus dem Bereich der Raketentechnik, der Raketentriebwerke, des Steuerungssystems, der Startanlagen, des Treibstoffes usw. Illustrationen, die in einer Anlage beigefügt sind, erleichtern das Verstehen.

Ein Teleskop für den Astronomieamateur

Von M. S. Nawaschin
Moskau, 1962, 375 Seiten, 3,45 MDN

Der Verfasser gibt in seinem Buch eine gute Anleitung zum Selbstbau eines Teleskops, mit dem gründliche astronomische Beobachtungen durchgeführt werden können.

Alkohol und Alpha-Strahlen

Schnaps mit Wasser gemischt? Kneipenkellner Heini würde Ärger bekommen, wenn er seinen Gästen das antäte! Dagegen kann man Schülern gepanschten Alkohol nur empfehlen; er belebt den Unterricht, und nicht mal das Jugendschutzgesetz hat etwas einzuwenden, nur – es kommt auf die Form an! Würde man ihn zum Trinken ausschenken, hätte er schon in geringen Mengen auf die Eleven verheerende Wirkung. Anders, wenn man z. B. in der Physikstunde die Nebelkammer NK 2 der PGH Feinwerktechnik aus Leipzig vorführt. Diesem Gerät gelingt es, den Unterricht interessant zu machen – mit Alkohol und Wasser in Dampfform.

Das Prinzip, nach dem die NK 2 arbeitet, wurde von dem englischen Forscher Wilson entwickelt; die ersten Exemplare seiner Nebelkammer gehörten damals zu den modernsten Nachweismethoden der Physik. Heute benutzt der Lehrer ähnliche Geräte, um seinen Schülern die Bahnen schnellfliegender Kernteilchen zu demonstrieren.

Die ganze Vorrichtung hat zylindrische Form (Abb. 1) und ist mit einer Glasplatte bedeckt. Auf der Blechpfanne am Boden der Nebelkammer liegt Trockeneis (feste Kohlensäure), dessen



1 Die Nebelkammer NK 2.

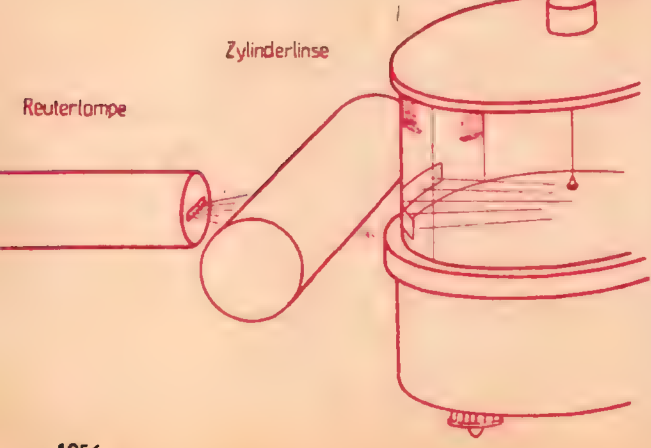
Temperatur – 79 °C beträgt; es ist also besser, diesen Stoff nicht mit bloßen Händen zu berühren. Zwischen Glasplatte und Boden entsteht ein starkes Temperaturgefälle (ca + 18 °C ... – 79 °C). Ein Gemisch von Alkohol- und Wasserdampf sinkt langsam von oben nach unten. Nach kurzer Zeit ist die Luft in dem Gefäß feuchtigkeitsgesättigt. Es kommt sogar soweit, daß sie in dem Gebiet mit der tiefsten Temperatur (direkt über dem Boden) übersättigt ist. Eigentlich müßten sich nun feine Wassertröpfchen bilden, Dampf kondensieren, Niederschlag entstehen. Das ist aber nicht der Fall. Der Grund? Es fehlen Kondensationskerne, als die z. B. Staubteilchen fungieren könnten, für die aber auch – und das ist der Angelpunkt der ganzen Geschichte – schon winzige Ionen in Frage kommen.

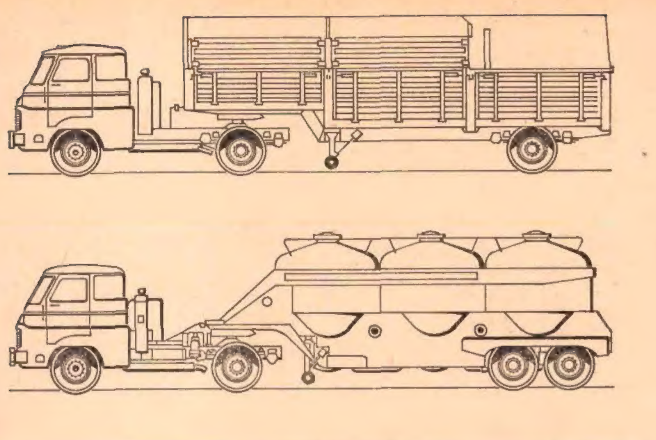
Im Inneren der NK 2 hängt Radium D an einem Faden. Die von diesem Element ausgesandten α-Teilchen kollidieren mit den Luftmolekülen, schlagen Elektronen aus ihrer Hülle, hinterlassen eine lange Bahn ionisierter Partikel. Die entstehenden Nebelspuren kann man bei seitlicher Beleuchtung mit Hilfe einer Reuterlampe gut erkennen; sie umgeben strahlenförmig das radioaktive Präparat – Mikrokondensstreifen, die beweisen: hier flog ein Kernteilchen!

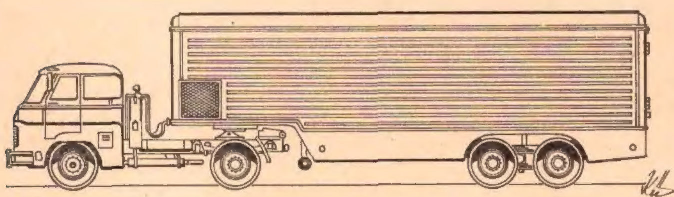
Also Magistri, sollten Sie hartnäckig ungläubige Schüler haben, die Ihnen trotz ehrenwörtlicher Versicherung nicht glauben, daß es radioaktive Strahlung gibt, versuchen Sie eine Demonstration mit der Nebelkammer NK 2. Den Erfolg garantiert Ihnen der selige Mr. Charles Thomson Rees Wilson.

Dieter Lange

2 Etwa 1/4 der Glaswand der Nebelkammer hat einen dunklen Anstrich. Durch einen schmalen Spalt fällt Licht auf die Nebelspuren.







Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

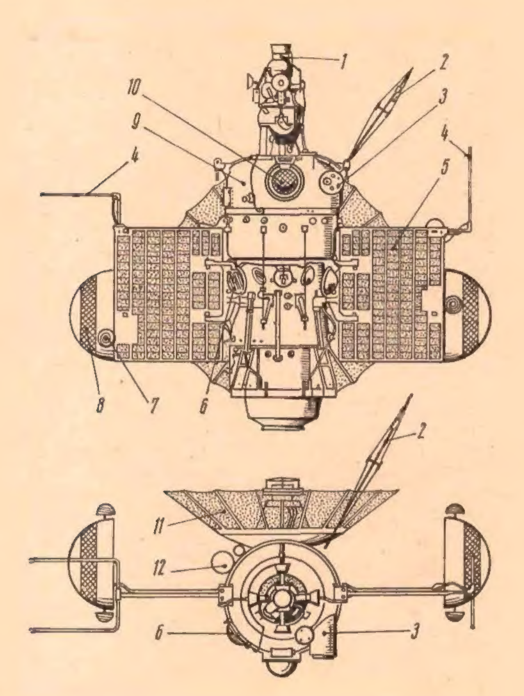


Sattelschlepper CSEPEL D 705 N

Ein moderner und leistungsstarker Sattelschlepper in Frontlenkerbauweise aus den ungarischen Csepel-Werken. Seine Aufliegervarianten: Tankauflieger für Flüssiggut, Pritschenaufbau mit Spriegel und Plane, Zementtransportauflieger, Tiefkühl- sowie Möbelkofferauflieger. Der CSEPEL wird auch als Straßenzugmaschine mit 22 t Anhängemasse geliefert.

Einige technische Daten:

Motor	Sechszyl.-Viertakt-Diesel
Hubraum	8276 cm³
Leistung	145 PS bei 2300 U/min.
Verdichtung . .	18 : 1
Kupplung . . .	Einsch.-Trocken
Getriebe	Fünfgang
Radstand	3400 mm
Leermasse . . .	6100 kg
Sattellast	7700 kg
Nutzlast insges. .	12000 kg
Höchstgeschwindigkeit .	78 km/h
Normverbrauch .	38,5 l/100 km



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Mars I (UdSSR)

Am 1. November 1962 wurde in der Sowjetunion die Raumsonde Mars I gestartet. Sie gelangte von einem Trägersatelliten aus auf eine Flugbahn, die sie in unmittelbare Nähe des Mars brachte. Während des Fluges übermittelte die Sonde viele Informationen und Meßwerte über die Plasmahülle der Erde, die kosmische Strahlung, Häufigkeit von Mikrometeoriten usw. Mars I hatte einen Körperdurchmesser von 1,1 m, war 3,3 m hoch, 4 m breit. Die Nutzmasse betrug 893,5 kg.

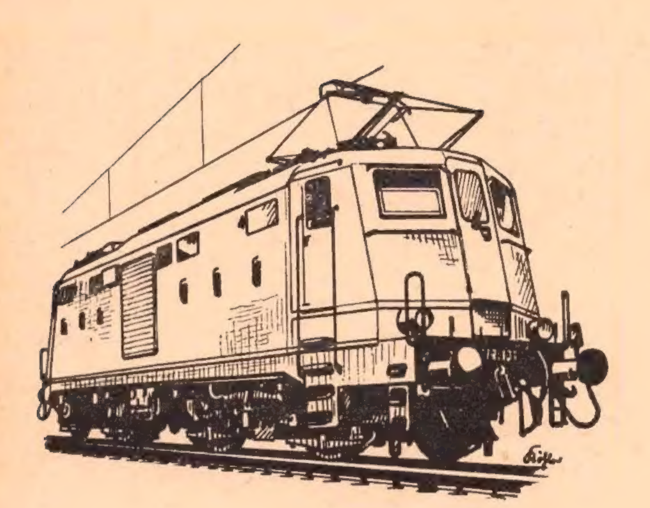
Aufbauschema von Mars I:

1 Korrekturtriebwerk; 2 Magnetometer; 3 Sonnensensor; 4 Rundstrahlantenne; 5 Solarzellen; 6 Hochdruckgasbehälter für das Orientierungssystem; 7 Richtantenne; 8 Flüssigkeitstemperaturregulatoren; 9 hintere Gerätezelle; 10 Präzisionssucher zur Ausrichtung nach Sonne, Sternen und Erde; 11 Parabolantenne; 12 Spektroreflektometer.

 Liz.-Nr. 1224

Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | *Serie* **E**



Elektrische Lokomotive E 424

Das besondere Gepräge italienischer E-Loks findet der Betrachter in der dreikantigen Führerstandsform mit Mitteltür und Übergangseinrichtung. Die vierachsige Lokomotive ist vornehmlich im leichten und mittleren Reisezugdienst eingesetzt.

Einige technische Daten:

Achsfolge	Bo'Bo'
Gesamtlänge über Puffer .	15 500 mm
Treibraddurchmesser . .	1250 mm
Gesamtmasse	72 t
Stundenleistung	1580 kW
Stromart	3000 V Gleichstrom
Höchstgeschwindigkeit . .	105 km/h



Kleine Typensammlung

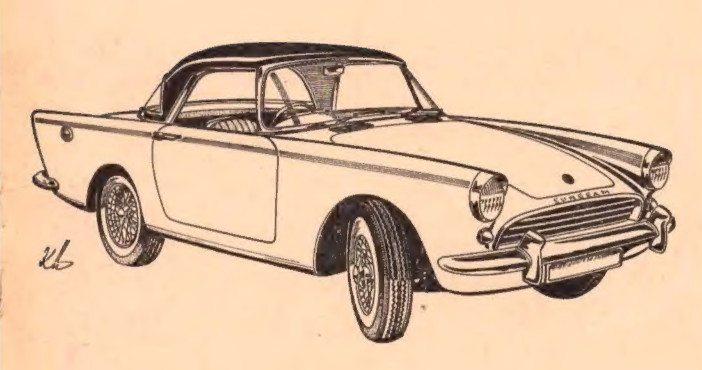
Kraftwagen | *Serie* **B**

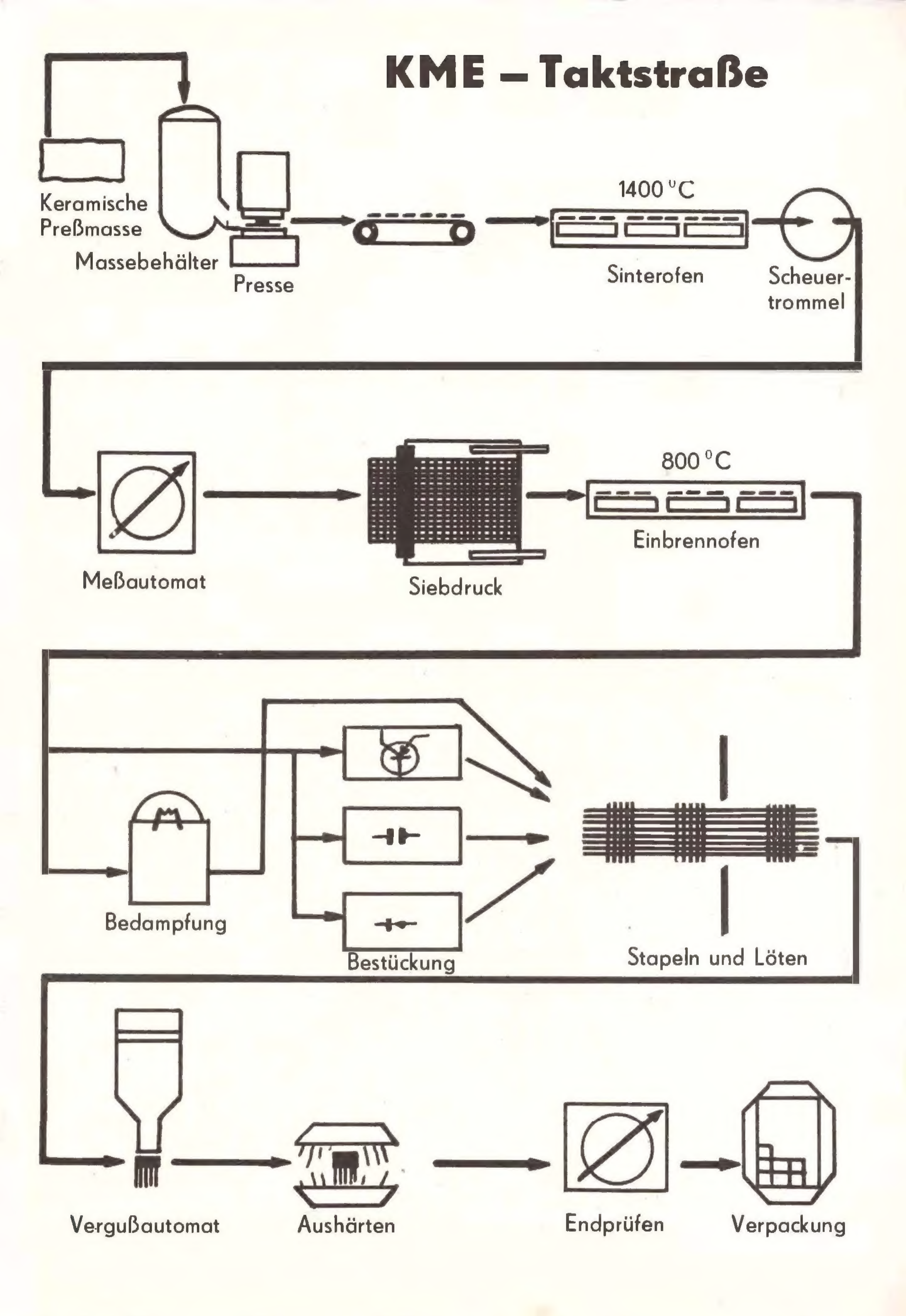
Sunbeam-Alpine

Bei den britischen Mittelklasse-Sportwagen ragt der SUNBEAM-ALPINE durch seine gelungene Formgebung heraus.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt-Ottomotor
Hubraum	1592 cm³
Leistung	87 PS bei 5000 U/min
Verdichtung . .	9,1 : 1
Kupplung . . .	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang (auf Wunsch Schnellgang)
Radstand	2184 mm
Spurweite v./h. .	1295/1232 mm
Leermasse . . .	944 kg
Höchstgeschwindigkeit .	160 km/h
Kraftstoffnormverbrauch .	9 . . . 11 l/100 km




KME – Taktstraße
Keramische Preßmasse
Massebehälter
Presse
1400 °C
Sinterofen
Scheuertrommel
Meßautomat
Siebdruck
800 °C
Einbrennofen
Bedampfung
Bestückung
Stapeln und Löten
Vergußautomat
Aushärten
Endprüfen
Verpackung

RFT industrie-electronic

Eine NEUE Musikbox

Polyhymat Typ 80 D

Überall dort der Mittelpunkt, wo unsere Jugend froh und glücklich ihre Freizeit verlebt.

Sie zeichnet sich aus:

Durch hervorragenden Klang, einfache Bedienung, stabilen und übersichtlichen Aufbau, Plattenspeicherwahl bis zu 21 Titeln, Hochtonaufsatz, farbliche Anpassung an jeden Raum.



VEB FUNKWERK ERFURT

501 Erfurt, Rudolfstraße 47/23

Telefon: 58 280 Telegramm: Funkwerk Erfurt Telex: 05 53 06

Index 32107